

INSTITUUT VOOR LANDBOUW- EN VISSERIJONDERZOEK



BURG. VAN GANSBERGHELAAN 96 BUS 1

9820 MERELBEKE, BELGIË

TEL. 09 272 25 00 - FAX 09 272 25 01

ILVO@ILVO.VLAANDEREN.BE

WWW.ILVO.VLAANDEREN.BE

EENHEID LANDBOUW EN MAATSCHAPPU

Vlaamse overheid



EINDRAPPORT 2012

## Studie van de populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat



Projectcode

7-07-0016/3

Daan Delbare

Rapportnummer AQUA/2012/01



**EINDRAPPORT****POPULATIEDYNAMICA VAN ZEEBAARS OP HET  
BELGISCH CONTINENTAAL PLAT**

30 oktober 2012

**Auteur**

Daan Delbare

**Contactpersoon**Daan Delbare  
Georges De Putter**Rapportnummer**

AQUA/2012/01

**Projectacronym**

Zeebaars

**Projectcode**

7-07-0016/3

**Periode**

18/10/2007 – 31/12/2012

**Projectpartners**ILVO-Visserij  
Sights of Nature**Financiering**

Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap

Vlaamse overheid





## INHOUD

SAMENVATTING .....	i
1 DOEL .....	1
2 BIOLOGIE .....	2
2.1 Systematische positie .....	2
2.2 Biologische kenmerken .....	2
2.3 Geografische verspreiding .....	3
2.4 Biotoop .....	4
2.5 Migratie .....	4
2.6 Voedsel .....	5
2.7 Levenscyclus .....	5
2.8 Genetische structuur .....	8
3 Economisch belang van zeebaars .....	11
3.1 Visserij .....	11
3.2 Aquacultuur .....	22
4 Merk experiment .....	30
4.1 Introductie .....	30
4.2 Materiaal en methoden .....	30
4.3 Resultaten .....	38
5 Literatuurlijst .....	41



---

## SAMENVATTING

Het project heeft als doel na te gaan of er zich in de voorhaven van Zeebrugge een zeebaarspopulatie heeft gevormd en wat de invloed er van is buiten het havengebied, zoals op de wrakken van het Belgisch continentaal plat.

Het project moet gezien worden als een aanloop naar de ontwikkeling van een duurzame visserij op zeebaars aan de hand van selectieve visserijmethoden, zoals met de hengel en potten, alsook de uitbouw van een open zeeboerderij voor deze soort. Hiervoor wordt met name gekeken naar de mogelijkheden met combinatie met windmolenparken. Om die reden werd ook data opgenomen inzake het belang van de zeebaars in de visserij, zowel op Europees vlak als regionaal (Belgische commerciële visserij en de recreatieve visserij). Alsook het belang van zeebaars in de aquacultuur, meer bepaald de kweekmethoden, alsook de kweekvolumes (wereldwijd en Europees).

Het onderzoek naar de populatiedynamiek van zeebaars in het Belgische deel van de Noordzee heeft aan het licht gebracht dat:

- Merkeexperimenten met zeebaars gekenmerkt worden door zeer lage terugrapportering, nl. 18 op 862 gemerkte zeebaarzen (2.09%), dat is in overeenkomst met andere merkeexperimenten op zeebaars, nl. 1.1 – 10 %.
- Er was een grote spreiding in periode gaande van 1 dag tot 1880 dagen of iets meer dan 5 jaren.
- Er is geen duidelijke relatie tussen de periode merken-terugvangst en de afstand tss locatie van merken-terugvangst ( $R^2 = 0.38$ ).
- Er werd een groeicurve aangemaakt voor zeebaars in Belgische kustwateren op basis van de lengtes (TL) opgenomen bij het merken en de lengtes (TL) bij terugvangst:  $y = 0,0152x + 25,077$  ( $R^2 = 0,5572$ ), waarbij x de periode tussen merken-terugvangst (in dagen) is en y de geschatte lengte.
- Zeebaars reeds een trekgedrag vertoont vanaf 29 cm, wat eerder is dan de >36 cm TL die aangehaald werd door Pickett et al. (2004).
- Er een indicatie bestaat dat het trekgedrag naast leeftijd ook seizoenaal gestuurd wordt, nl. dat de zeebaars in het Belgische deel van de Noordzee, weinig tot niet migreert in de late lente en de zomer, maar in het najaar een trekgedrag vertoont naar offshore en het zuiden, om in het vroege voorjaar terug te keren naar het foerageergebied waar deze gemerkt werd, de voorhaven van Zeebrugge.
- Grotere exemplaren worden aangetroffen in de gebieden waar deze gemerkt worden, zelfs na periodes van 3 jaren en reeds geslachtsrijp zijn. Dit zou kunnen betekenen dat deze exemplaren jaarlijks terugkeren naar het gebied waar zij werden gemerkt of dat deze exemplaren deze locatie niet hebben verlaten en een manier hebben gevonden om de koude periode in de winter met succes te overbruggen.
- De Belgische stalen (fin clips) sluiten genetisch mooi aan bij deze vanuit de Atlantische Oceaan en zijn significant verschillend van deze uit de Middellandse Zee (Souche *et al.*, 2009).



---

Gezien het nog niet helemaal duidelijk is of er zich daadwerkelijk een populatie heeft ontwikkeld in de voorhaven van Zeebrugge, hebben Sights of Nature BVBA en ILVO besloten het onderzoek verder te zetten, waarbij nog meer dieren zullen worden gemerkt worden, en waarbij geprobeerd zal worden om ook gedurende de winterperiode het gebied te bemonsteren.



## 1 DOEL

Onderzoek naar zeebaars en de populatiedynamiek in het Belgische deel van de Noordzee is onbestaand, waardoor er veel onduidelijkheid bestaat over de verspreiding van deze soort in relatie tot de seizoenen, de variatie in grootte en leeftijd bij geslachtsrijpheid, en of deze soort al dan niet paait in ons deel van de Noordzee.

Het project heeft in eerste instantie als doel na te gaan of er zich in de voorhaven van Zeebrugge daadwerkelijk een zeebaarspopulatie heeft gevormd en wat de invloed er van is buiten het havengebied, zoals op de wrakken van het Belgisch continentaal plat. Aan de hand hiervan kan dan overgegaan worden op het bepalen van de draagcapaciteit van dergelijke structuren.

Eenzijds zal er gekeken worden naar het zeebaarsbestand aan 0- en 1-jarigen, die vermoedelijk permanent in het havengebied verblijven. Anderzijds zullen geslachtsrijpe zeebaarzen gemerkt worden op deze locatie en via terugrapportering hun migratieroute worden vastgelegd. Verder zullen ook zeebaarzen gevangen worden op diverse andere locaties, zoals de Spuikom te Oostende en op verschillende wrakken op het Belgisch Continentaal Plat.

Het project moet gezien worden als een aanloop naar de ontwikkeling van een duurzame visserij op zeebaars aan de hand van selectieve visserijmethoden, zoals met de hengel en potten, alsook de uitbouw van een open zeeboerderij voor deze soort.



FIGUUR 1-1 - AANVOER VAN ZEEBAARS KLAAR VOOR VEILING (DIRK VERHAEGHE - ILVO).



## 2 BIOLOGIE

### 2.1 Systematische positie

Rijk: Animalia (dieren)

Stam: Chordata (chordadieren)

Klasse: Actinopterygii (straalvinnigen)

Orde: Perciformes (Baarsachtigen)

Onderorde: Percoidei (Baarsvissen)

Familie: Moronidae

Geslacht: *Dicentrarchus*

Soort: *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758)

In het genus *Dicentrarchus* komen enkel twee soorten voor, namelijk *Dicentrarchus labrax* en *D. punctatus*. Beide soorten zijn gemakkelijk van elkaar te onderscheiden doordat de adulte exemplaren van de laatste soort op de rug en flanken zwarte vlekken vertonen. Bij *D. labrax* kunnen eveneens zwarte vlekken aanwezig zijn op de rug en flanken, maar enkel bij juveniele exemplaren (< 2 jaren). Verder komen bij *D. punctatus* de vomertanden voor op het ganse vomer of ploegschaarbeen van de schedel, terwijl deze bij *D. labrax* enkel voorkomen op het achterste deel van het vomer en vormen een open V. Daarnaast heeft *D. punctatus* ctenoïde interorbitale schubben en *D. labrax* cycloïde interorbitale schubben.

Naast de morfologische kenmerken vertonen beide soorten ook verschillen op biochemisch niveau en in reproductiefgedrag.

### 2.2 Biologische kenmerken



FIG. 2-1 – ZEEBAARS (FOTO: HANS HILLEWAERT – ILVO)



De zeebaars wordt gekenmerkt door twee rugvinnen met 8 - 9 stevige stekels in de eerste vin en één stekel met daarachter 12-13 vinstralen in de tweede vin. De aarsvin heeft drie stekels en 10-12 vinstralen. De staartvin is licht gevorkt.

De kleur op de rug is grijsig met een groene waas, de zijanten zilverkleurig en de buik wit. Jonge dieren hebben soms zwarte spikkels op de rug en de flanken.

Volwassen dieren zijn gemiddeld 50 cm, maar kunnen een maximale lengte van 103 cm bereiken, met een gewicht van 12 kg. De maximaal geobserveerde leeftijd was echter 28 jaren (UK, begin de '80-iger jaren, na een periode van weinig aanlandingen van zeebaars).

### 2.3 Geografische verspreiding

Het verspreidingsgebied van de zeebaars situeert zich in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan, namelijk van de meest noordelijk gelegen kusten van Noorwegen (Wheeler, 1969) tot de kusten van Marokko, in de Middellandse Zee (Barnabé, 1986) en de Zwarte Zee. De zuidelijke grens van het verspreidingsgebied is Senegal. Het zwaartepunt van de verspreiding ligt in het zuidelijk (warmere) deel van Europa, nl. de Golf van Biscaye en de Middellandse Zee. Deze vormen eveneens de belangrijkste visgronden voor deze soort. Daarnaast zijn er ook aanzienlijke hoeveelheden zeebaars terug te vinden in Ierse (Kennedy & Fitzmaurice, 1972) en Engelse wateren (Holden & Williams, 1974; Dando & Demir, 1985) (Figuur 2-2).

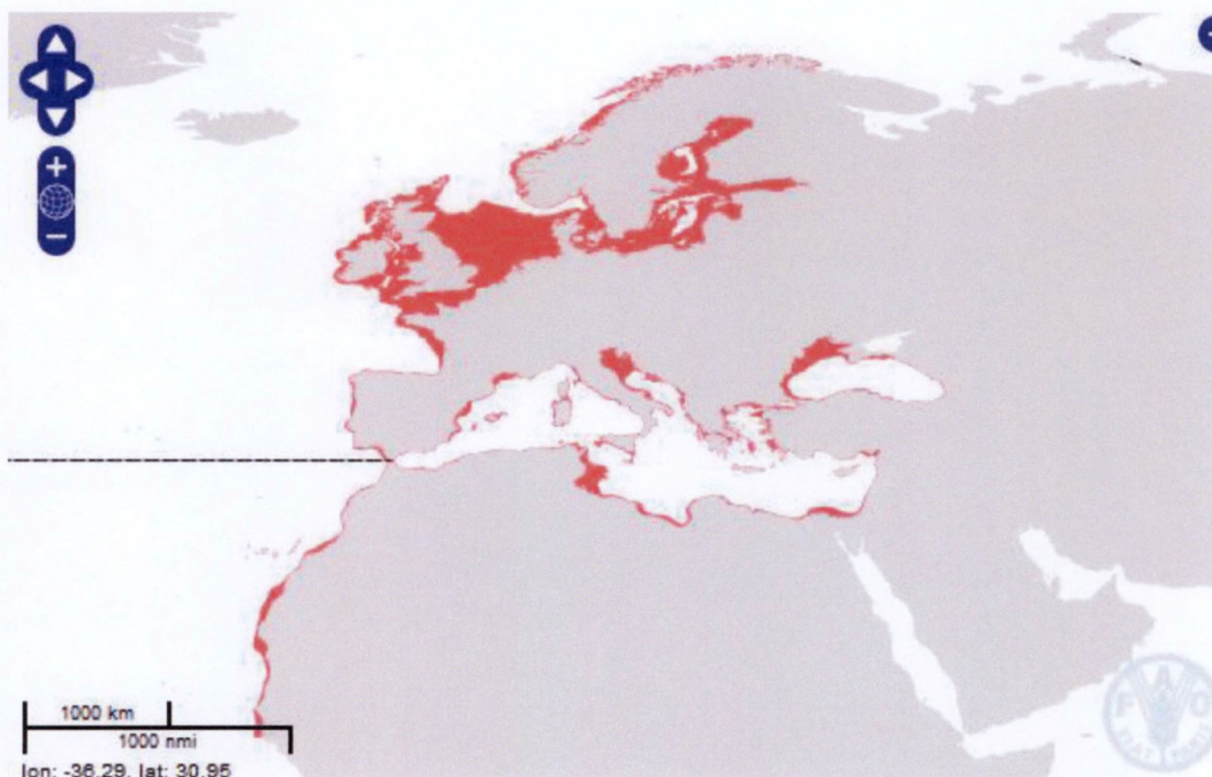


FIG. 2-2 – KAART MET DE GEOGRAFISCHE VERSPREIDING VAN ZEEBAARS (FAO)



## 2.4 Biotoop

De zeebaars leeft voornamelijk in de littorale zones op verschillende soorten bodems, afhankelijk van zijn levensstadium. In het eerste levensjaar (bij uitzondering tot zijn 3<sup>de</sup> levensjaar, zie verder) komt deze soort voornamelijk voor in estuaria en lagunes en occasioneel in rivieren. Om daarna naar dieper water te trekken wanneer de temperaturen kouder worden. Jonge vissen komen voornamelijk voor in scholen, terwijl adulten in een losser verband voorkomen.

## 2.5 Migratie

Er bestaat nog steeds grote onduidelijkheid over het dynamiek van zeebaars, zeker in onze Belgische wateren. Algemeen wordt gesteld dat de zeebaars wanneer de temperatuur onder de 9°C zakt, wegtrekt om het koude front voor te blijven. Hierbij zou de migratie naar het zuiden in onze contreien aanvangen in de herfst en in omgekeerde richting (naar Belgische wateren) in het begin van de lente. Deze waarneming wordt bevestigd door diverse sportvissers die aanhalen dat de zeebaars kan bevist worden met de hengel vanaf april/mei, afhankelijk van de oppervlaktetemperatuur. Figuur 2-3 toont de veronderstelde migratieroutes van zeebaars (Pawson *et al.*, 2007).

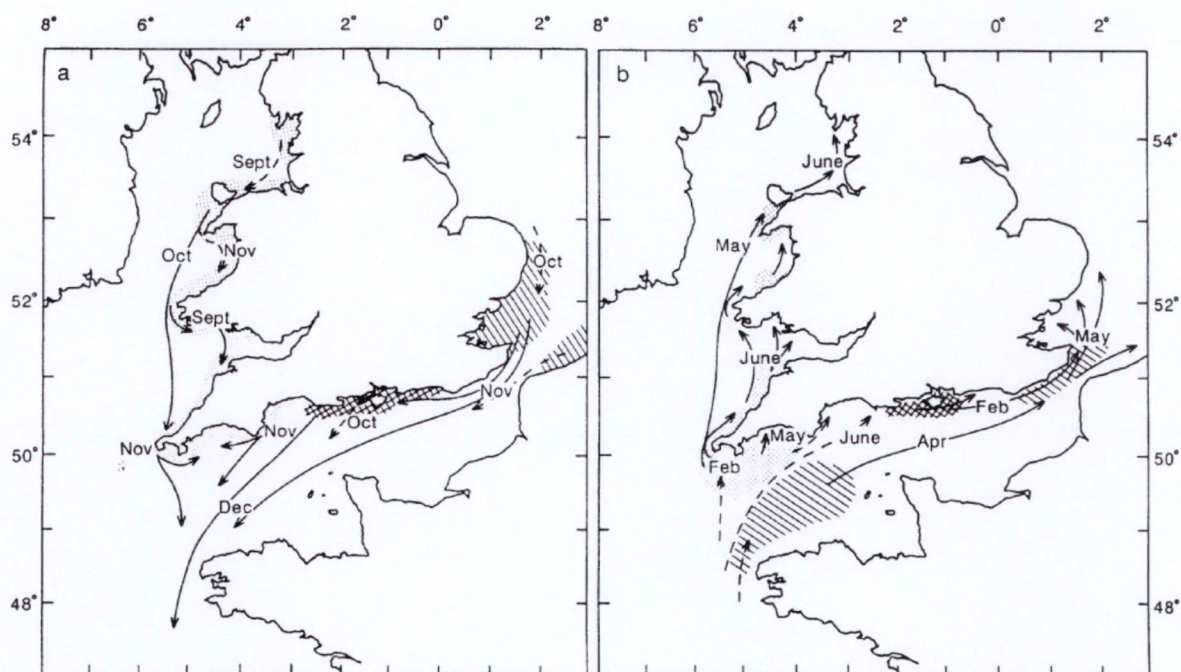


FIG. 2-3 – KAART MET SEIZOENALE MIGRATIES VAN 3 GROEPEN ADULTE ZEEBAARS. LINKS DE HERFSTMIGRATIE EN RECHTS DE LENTEMIGRATIE (OVERGENOMEN UIT FRITSCH, 2005 NAAR PAWSON *ET AL.*, 1987).

Daarnaast hangt het migratiepatroon van de zeebaars ook af van het levensstadium. Volgens Pawson *et al* (2006) blijft zeebaars <32 cm TL dichtbij de kust op de kraamkamergebieden, waar zij als postlarve zijn terechtgekomen. Terwijl zeebaarzen van >36 cm een grotere verspreiding kennen (Pickett *et al.*, 2004). Wanneer de zeebaars volwassen is migreert deze tussen de zomer foerageergebieden (noorden) en de offshore prepaai- en paaigebieden (zuiden en westen).



Tevens is er een indicatie dat bepaalde subpopulaties een eigen migratiepatroon hebben, met specifieke paaiplaatsen. Zo zijn er subpopulaties gevonden ten zuiden van Ierland, ten westen van de kust van het Verenigd Koninkrijk, in het Kanaal en ten oosten van de kust van het Verenigd Koninkrijk (Figuur 2-3).

## 2.6 Voedsel

### 2.6.1 Larvaal stadium

Bij het ontluiken zijn de postembryonale larven nog in het bezit van een dooier. Vanaf het openen van de mondopening en de anus (5-6 DPH) starten de larven met het opnemen van voedsel. Het voedsel bestaat uit zoöplankton organismen, vnl. copepoden.

### 2.6.2 Juveniel stadium

De juveniele zeebaars voedt zich voornamelijk met kleine kreeftachtigen, zoals aasgarnalen, amfipoden en garnalen.

### 2.6.3 Volwassen stadium

Volwassen zeebaarzen voeden zich zowel overdag als 's nachts en hebben een breed prooispectrum, gaande van garnalen, krabben, inktvis en vis. Naarmate de zeebaars groter wordt, neemt het aandeel aan vis toe (Pickett & Pawson, 1994). Op het menu staan vnl. harder, paling, zandspiering, haring en sprot (Labourg & Stequert, 1973; Kennedy & Fitzmaurice, 1972).

## 2.7 Levenscyclus

### 2.7.1 Voortplanting

Ondanks het zeer grote verspreidingsgebied van de zeebaars, kent deze soort maar één voortplantingsperiode in het jaar. De zeebaars komt tot ei-afleg bij watertemperaturen tussen 9 en 11 °C. In West-Europese wateren is dat van maart tot juni, soms tot augustus. Zo zijn mei en juni de belangrijkste voortplantingsmaanden voor deze soort in de Ierse Zee (Barnabé, 1986), terwijl in meer zuidelijkere wateren, zoals in het Middellandse Zee-gebied, de zeebaars paait van januari tot maart.

De leeftijd waarop de zeebaars geslachtsrijp wordt, is eveneens afhankelijk van de watertemperatuur (groeisnelheden zijn hoger bij hogere temperaturen). Bij zeebaarzen uit noordelijke wateren (Verenigd Koninkrijk en Ierland) bereiken de mannetjes de geslachtsrijpheid bij een leeftijd vanaf 3 jaar (31-35 cm) en de wijfjes vanaf 5 jaar (40-45 cm), terwijl in de Middellandse Zee dat reeds bij een lengte van 24-32 cm is (Kennedy & Fitzmaurice, 1972; Pawson & Pickett, 1996).

Tijdens de paaiperiode aggregeren de dieren op de paaigronden (Figuur 2-4), waar trouwens heel weinig is over geweten. Zeebaarzen paaien in open zee, niet ver uit de kust, meer bepaald bij een paaidiepte van 3.5 tot 6.0 m en bij voorkeur boven een rotsachtige bodem. Voor de zeebaars die paait



in het Engels Kanaal (van februari tot juni), vindt men grote concentraties aan eieren terug in het midden van het westelijk deel van het Engels Kanaal, bij watertemperaturen van 8.5 tot 11°C. Het paaigebied breidt zich verder uit naar het oosten wanneer daar ook de temperatuur van het oppervlaktewater boven de 9°C uitstijgt. In de maand mei worden bijkomende paaiplaatsen gevonden in de kustwateren van het oostelijk deel van het Engels Kanaal, meer bepaald aan het Eiland Wight tot Beachy Head. Ook aan de Franse zijde van het Engels Kanaal, meer bepaald in de buurt van Sète worden verschillende paaiplaatsen waargenomen. Naast deze paaiplaatsen, komt zeebaars ook tot paaien ten zuidwesten van Engeland, meer bepaald Trevose Head (maart - april), voor het Eiland Man in de Ierse Zee en in de Zuidelijke Noordzee, ter hoogte van de Belgische kust (mei – juni) (Pawson, 1995). Dat laatste werd bevestigd door Bierman *et al.* (2010) tijdens een markt bemonsteringsonderzoek van aangelande zeebaars in Nederland. Hieruit kon opgemaakt worden dat er sterke aanwijzingen bestaan dat zeebaars ook tot paaien komt in het Nederlandse en Belgische deel van de Noordzee. Verder tonen vangstgegevens uit de boomkorvisserij tonen aan dat zeebaars ook in dieper water van 30 tot 40 m tot paaien komt (Barnabé, 1986).

### 2.7.2 Incubatie

De eieren hebben een diameter van 1.10 tot 1.51 mm en hebben in het begin 2 tot 3 oliedruppeltjes, die binnen de 12 uren na afleg met elkaar versmelten, waarbij de oliedruppel een diameter bereikt van 0.31 – 0.46 mm. De dooier is in het bezit van gele en zwarte chromatophoren. De eieren zweven vrij rond in de waterkolom, waar ze deel uitmaken van het litoraal mesoplankton en kunnen zo met de stroming over flinke afstanden verplaatst worden (Figuur 2-4). Afhankelijk van de watertemperatuur ontluiken de eieren na 4 – 9 dagen. Bij een watertemperatuur onder de 8,7°C of boven de 17,7°C komen de eieren niet tot ontwikkeling (Pickett & Pawson, 1994).

### 2.7.3 Larven

Het larvale stadium duurt ongeveer 2 – 3 maanden. Bij een lengte van ongeveer 15 mm zwemmen de dieren actief en zoeken ze de estuaria op, om daarin verder uit te groeien (Figuur 2-4). Dit gedrag werd waargenomen in zowel Frankrijk (Barnabé, 1986) als in Groot-Brittannië (Claridge & Potter, 1983; Aprahamian & Barr, 1985). Vermoedelijk worden estuaria verkozen boven andere kustgebieden door de aanwezigheid van een hoger voedselaanbod. Daarenboven zou de lagere saliniteit ook een gunstige invloed hebben op de groei (Aprahamian & Barr, 1985).

### 2.7.4 Juvenielen

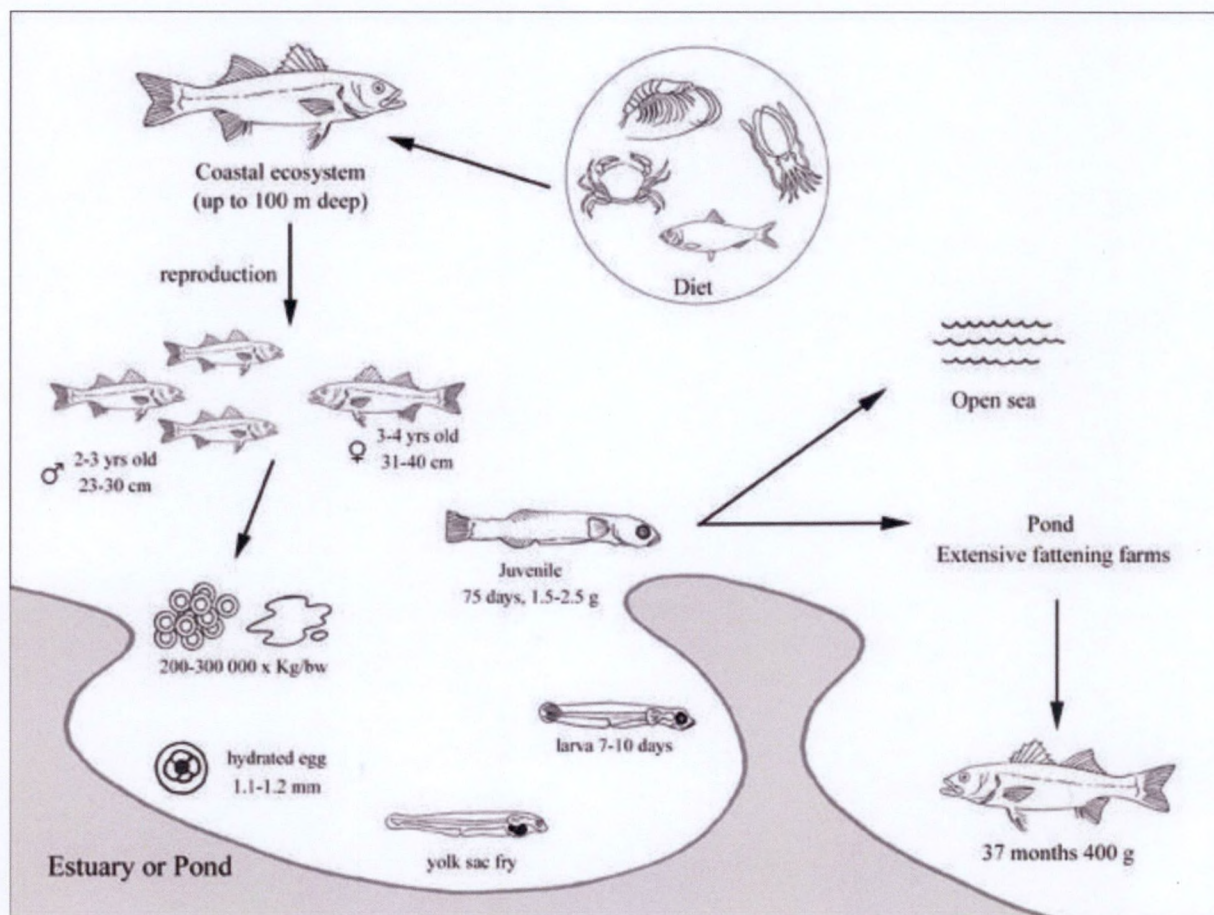
Het juveniele stadium duurt 3 – 7 jaren, afhankelijk van het geslacht. Ook tijdens zijn verdere groei verblijft de zeebaars bij voorkeur in estuaria, havens en lagunes. Het is pas tijdens de late herfst en de wintermaanden van het eerste levensjaar dat er een "offshore" migratie plaatsgrijpt naar dieper water plaatsvindt (Barnabé, 1986) (Figuur 2-4). In de Ierse Zee daarentegen werd door Holden en Williams (1974) waargenomen dat een groot deel van de zeebaarzen tot hun 3<sup>de</sup> levensjaar verblijven in lagunes en estuaria. Dit gedrag werd eveneens waargenomen door Barnabé (1978) bij kleine scholen in de "Etang de Thau".

### 2.7.5 Adulten

Naarmate de zeebaars ouder wordt is er sprake van een toenemende trekgedrag, waarbij deze in de volwassen dieren in winterperiode naar het zuiden migreren en 's zomers terug naar het noorden. De



minimum temperatuur waarbij de adulte zeebaars zou voorkomen is 9°C of meer (Laureau, S., pers. mededeling). Uit merkproeven kan men opmaken dat een kleine fractie van de volwassen zeebaars migreert over lange afstanden (voor de Engelse wateren is dat ongeveer 20%), waarbij men kan stellen dat zeebaarzen voornamelijk vrij lokaal op de foerageergronden blijven en er dus een wezenlijk gevaar bestaat voor overbevissing (Dando & Demir, 1985).

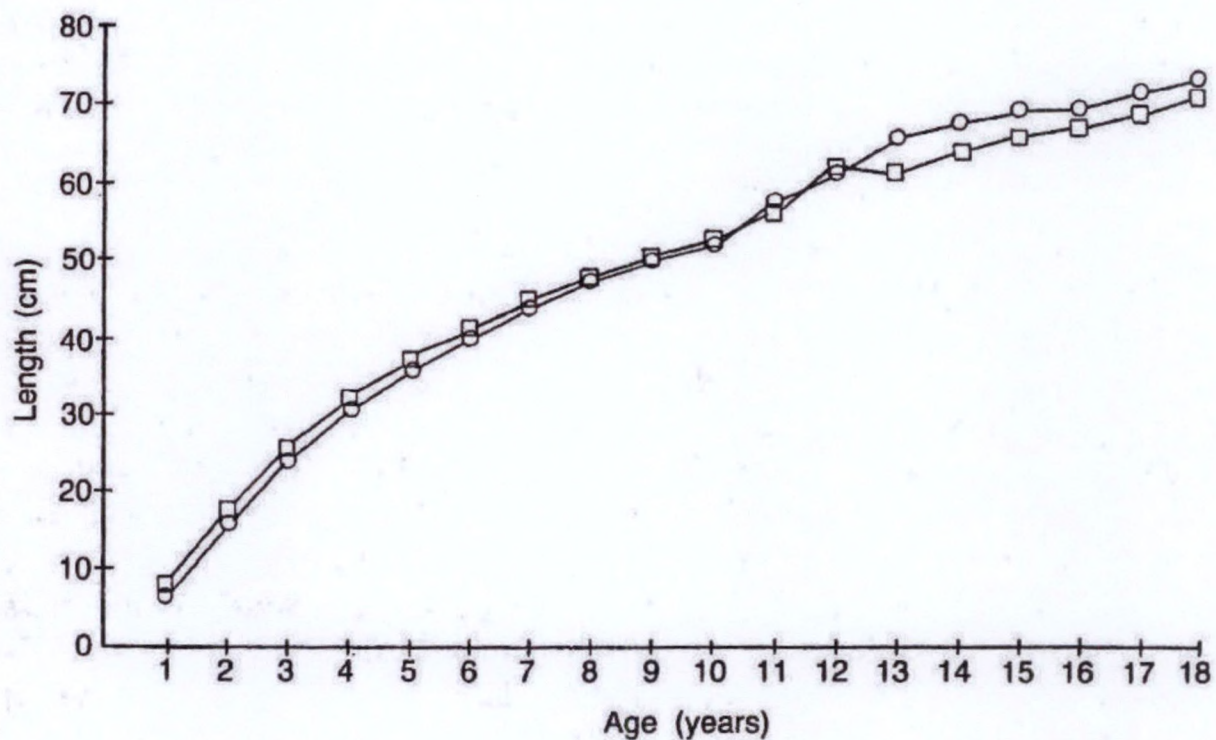


FIGUUR 2-4 - LEVENSCYCLUS VAN DE ZEEBAARS (BRON: FAO - FISHERIES AND AQUACULTURE DEPARTMENT, [HTTP://WWW.FAO.ORG/FISHERY/CULTUREDSPESIES/DICENTRARCHUS LABRAX/EN](http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Dicentrarchus_labrax/en))

## 2.8 Groei

Er bestaan nog niet zoveel studies i.v.m. de groeisnelheid van zeebaars in het wild. Aangenomen wordt dat het een relatief langzame groeier is, maar tevens een langlevende soort is. De groeisnelheid is zoals bij zoveel poikylotherme dieren sterk afhankelijk van de watertemperatuur, waarbij de dieren langzamer groeien in de noordelijke (koele) gebieden, dan hun soortgenoten in het zuiden (warmer) van hun verspreidingsgebied. Hierdoor bereiken ze ook later de leeftijd waarop ze geslachtsrijp zijn (Kennedy & Fitzmaurice, 1972; Pawson & Pickett, 1996). Figuur 2-5 geeft de gemiddelde lengte per leeftijd aan van zeebaarzen bemonsterd in Engeland.



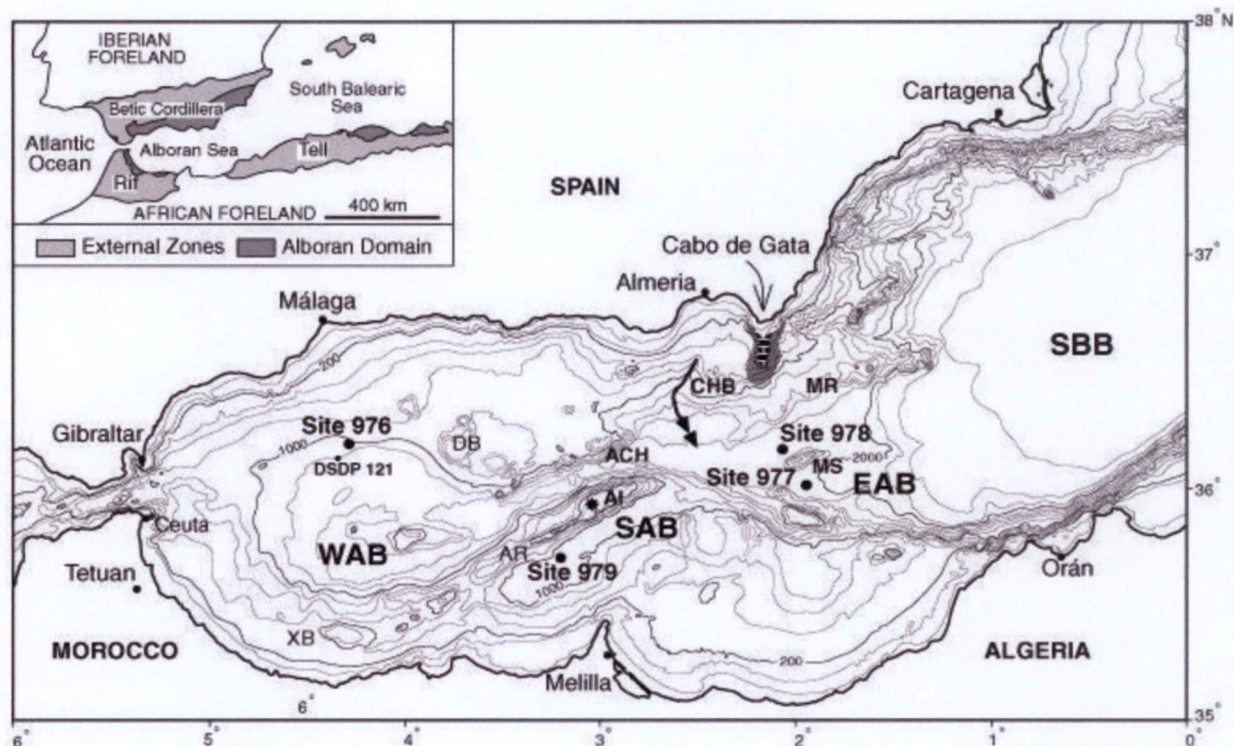


FIGUUR 2-5 - GEMIDDELTE LENGTES PER LEEFTIJD VAN ZEEBAARZEN OPGESTELD AAN DE HAND VAN MARKTBEMONSTERING IN ENGELAND (BOLLETJES IN 1983, BLOKJES IN 1986) (BRON: PICKETT, 1994; NIET GEPUBLICEERDE DATA, OVERGENOMEN UIT BIERMAN ET AL., 2010).

## 2.9 Genetische structuur

Op basis van microsateliet onderzoek werd de transitiezone tussen de Atlantische Oceaan (inclusief de Alboraanse Zee)– en de Westelijke Middellandse Zee-populatie gelokaliseerd ter hoogte van de Zee van Alboran (Figuur 2-6).





FIGUUR 2-6 - SITUERING VAN DE ZEE VAN ALBORAN (BRON: [HTTP://WWW-ODP.TAMU.EDU/PUBLICATIONS/161\\_SR/CHAP\\_06/c6\\_f1.htm](http://www-odp.tamu.edu/publications/161_SR/CHAP_06/c6_f1.htm))

Voor het Middellands Zee-gebied zijn er verschillende genetische studies gedaan op zeebaars (Patarnello *et al.*, 1993; Allegrucci *et al.*, 1997; Caccone *et al.*, 1997; Bahri-Sfar *et al.*, 2000), o.a. om de effecten van ontsnapte zeebaars te onderzoeken op de genetische structuur van het natuurlijk zeebaarsbestand. Binnen het Middellands Zee-bekken kon men diverse populaties onderscheiden (Patarnello *et al.*, 1993 Bahri-Sfar *et al.*, 2000), met een duidelijke differentiatie tussen het westelijk deel en het oostelijk deel van de Middellandse Zee. De transitiezone tussen de Westelijke Middellandse Zee- en de Oostelijke Middellandse Zee-populatie is te vinden ter hoogte van de Straat van Siculo-Tunesië. Het is duidelijk dat deze opbouw in populatiestructuur gekoppeld is aan het waterniveau gedurende het Pleistoceen, nl. de opéénvolging van lage waterstanden gedurende de ijstijden en hoge waterstanden in warmere periodes (met het vollopen van de Middellandse Zee-bekken). In de Westelijke Middellandse Zee-populatie is er verder geen significante differentiatie waarneembaar, terwijl dat wel het geval is voor de Oostelijke Middellandse Zee-populatie (Haffray *et al.*, 2007). Bij deze is de populatiestructuur consistent met de onderverdeling in mariene bekkens, namelijk de Adriatische, Ionische en Egeïsche Zee, de Libisch-Tunesische Golf en het Levatine Bassin.

Zeer lang heeft men op basis van merkgegevens gedacht dat de zeebaars geen duidelijke differentiatie zou vertonen tussen de verschillende locaties in de Atlantische Oceaan door de blijkbaar sterke migratiepatronen. Deze visie werd kracht bijgezet, enerzijds door het onderzoek van Tobin (Galway University, unpublished manuscript) op stalen van 0-jarige zeebaars van de Camel en Tamar Estuaries (ZW Engeland), het Schelde estuarium in België en uit de Ierse Zee, waarbij eveneens geen differentiatie in populatiestructuur merkbaar was en anderzijds door het werk van Durand *et al.* (2001)



op adulte zeebaars gevangen op de belangrijkste paaiplaatsen in VIIe, VIIf, VIIla en VIIlb, dat eveneens aangaf dat er weinig genetische differentiatie bestaat tussen de paaiplaatsen, wat doet vermoeden dat er voldoende menging is voor een homogene populatiestructuur. Fritsch *et al.*, (2007) hebben een studie verricht op de populatiestructuur aan de hand van enerzijds acht microsatellieten van zeebaars op juveniele en adulte zeebaars gevangen in de Baai van Biscaye en het Engels Kanaal en anderzijds aan de hand van 5 microsatellieten op stalen van Ierland en Schotland. De resultaten tonen aan dat er geen significante verschillen zijn tussen de stalen van de Baai van Biscaye en het Engels Kanaal en waarbij dus vermoed wordt dat de genetische stroom tussen deze twee gebieden substantieel is. De stalen van Ierland en Scotland daarentegen konden deze wel gescheiden worden van deze van de Baai van Biscaye en het Engels Kanaal, maar hierbij dient te worden opgemerkt dat het om een beperkt aantal stalen gaat. Naciri *et al.* (1999) toonde evenwel aan dat er kleine genetische verschillen zijn tussen exemplaren afkomstig uit het Engels Kanaal en de Zuidelijke Noordzee, meer bepaald voor Antwerpen. Door gebruik te maken van allozyme loci konden Castilho & McAndrew (1998) ook significante lokale genetische verschillen aantonen voor zeebaars langsheen de Portugese kust.

Verder toont het genetisch onderzoek aan dat er lokale genetische verschillen zijn tussen de Ierse stalen en de andere locaties. Wat zou kunnen wijzen op een complexe populatiestructuur in zeebaars rond de Britse eilanden. Deze resultaten worden bijgetreden door S. Loreau (Ecloserie Marine de Gravelines; pers. comm.), die bij exemplaren vanuit de Ierse Zee duidelijke fenotypische verschillen vond, vnl. in grootte van de schubben. Een dergelijke duidelijke differentiering tussen de Ierse Zee en de andere gebieden in het noordoostelijke deel van de Atlantische Oceaan werd eveneens waargenomen voor tarbot (Anonymous, 1999).

Algemeen kan dus gesteld worden dat er drie duidelijke genetische populaties bestaan, nl. de NO-Atlantische Oceaan, het westelijk deel en oostelijk deel het van de Middellandse Zee.



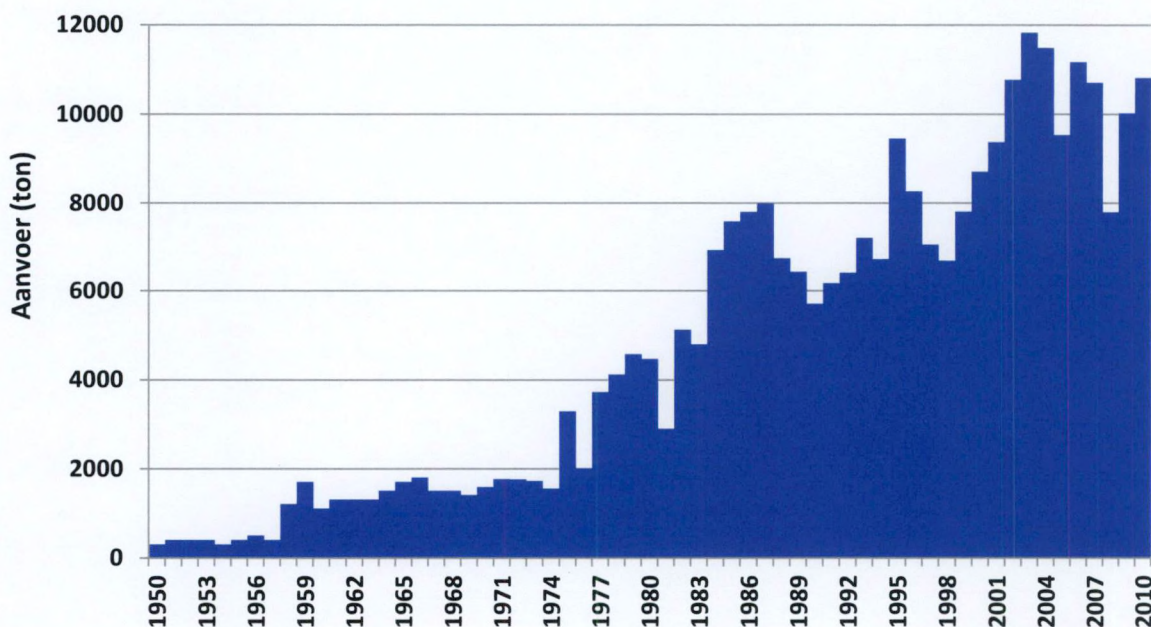
### 3 ECONOMISCH BELANG VAN ZEEBAARS

Zeebaars situeert zich in de middenklasse wat betreft de prijs in de winkel, namelijk met een gemiddelde van 12.12 €/kg in Italië en 11.65 €/kg in Frankrijk gedurende de periode 1987–2004. In de periode 12/2010 tot 04/2012 bedroeg de gemiddelde prijs in de Belgische visveilingen 9.11 Euro/kg.

#### 3.1 Visserij

##### 3.1.1 Globale visserij

Buiten de Europese Unie zijn er officiële aanvoercijfers bekend voor de landen rond de Middellandse Zee en de Zwarte Zee (Figuur 3-1).



FIGUUR 3-1 - AANVOER VAN ZEEBAARS. DEZE BEVAT ECHTER NIET DE GEGEVENS VANUIT HET FAO VISGEBIED 34, ALSOOK NIET DE GEGEVENS VANUIT DE RECREATIEVE VISSERIJ (HENGEL, KLEINE STAANDE WAND OP STRAND, E.D.) (BRON: FAO - FISHERIES AND AQUACULTURE INFORMATION AND STATISTICS SERVICE - 31/05/2012).

##### 3.1.2 Europese visserij

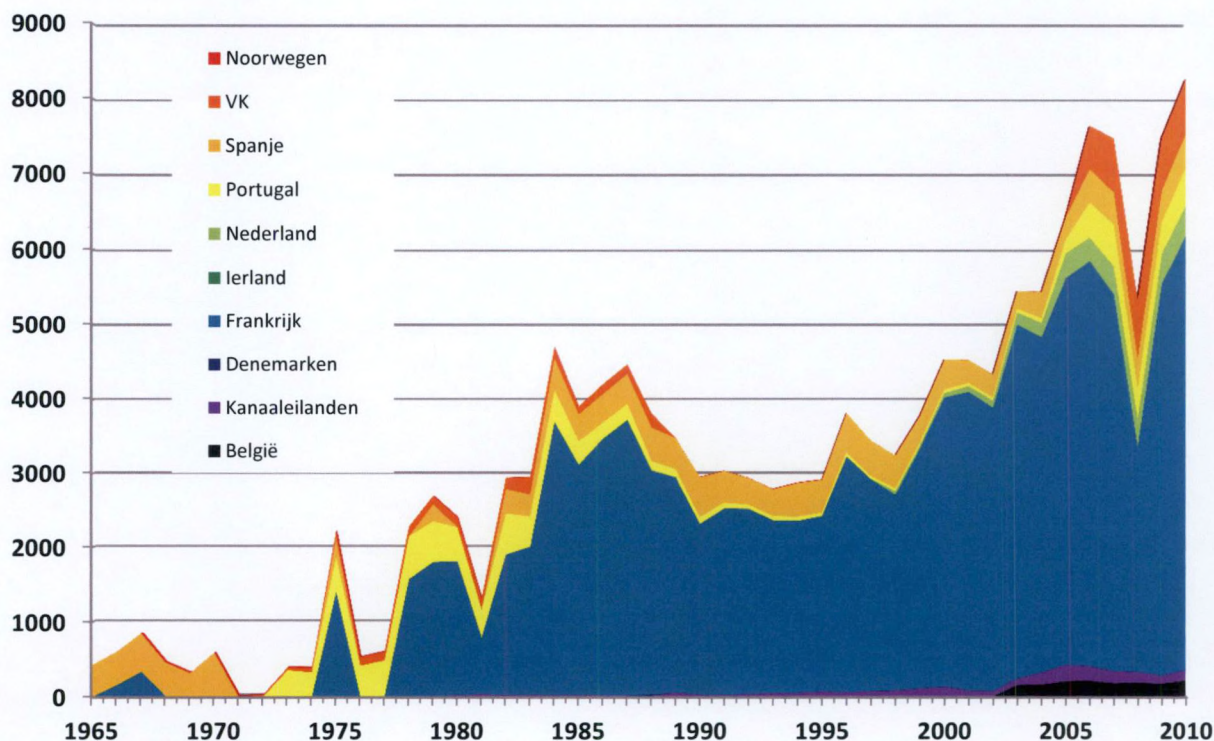
###### 3.1.2.1 Beroepsvisserij op zeebaars in Europese wateren

Gezien de toename in aanlandingen van zeebaars in Europese havens, heeft de Europese Unie besloten om marktmonitoringsprogramma's op te zetten voor deze soort. Volgens de officiële aanvoercijfers, echter, is de wildvang van zeebaars in Europa het laatste decennium vrij stabiel gebleven, met een aanvoer van rond de 8000 ton per jaar. Hierbij is Frankrijk de grootste aanvoerder van zeebaars en wordt voornamelijk bevestigd door professionele lijnvisseren doorheen het ganse jaar en seizoensaal door de boomkorvisserij en kieuwnetten. Dankzij de zeer hoge marktwaarde, komt deze soort, ondanks het relatief kleine aanvoer volume van rond de 6000 ton op de vijfde plaats in omzet (voor Frankrijk).



De belangrijkste visgronden in Europese wateren van deze soort zijn de Middellandse Zee en het noordoostelijke deel van de Atlantische Oceaan, met name de ICES subgebieden IV (Noordzee), VII (Ierse Zee, Keltische Zee en Engels Kanaal) en VIII (Bay of Biscay).

### Aanvoer (in ton)



FIGUUR 3-2 - AANVOER VAN ZEEBAARS ENKEL UIT FAO GEBIED 27. DEZE BEVAT ECHTER NIET DE GEGEVENS VANUIT DE RECREATIEVE VISSERIJ (ICES, 2012).

De ICES Studie Groep op zeebaars (SGBASS) verrichte jarenlang onderzoek naar de visserijbiologie van deze soort met als doel een officiële bestandsschatting (stock assessment) voor zeebaars te kunnen opzetten. Dat onderzoek werd verder opgevolgd vanaf 2010 door de ICES Working Group on Assessment of New MoU Species (WG-NEW). Ondanks de vele inspanningen is men hierin nog altijd niet geslaagd en is de zeebaarsvisserij voor het ogenblik dus nog steeds niet onderworpen aan quotabepalingen of noodzakelijke licenties. Wel is er een minimummaat van 36 cm vastgelegd en hebben verschillende Europese landen met een belangrijke zeebaarsvangst (commercieel of recreatief) op nationaal niveau beheermaatregelen doorgevoerd. Zo genieten 37 belangrijke opgroeigebieden en paaiplaatsen in wateren rond het Verenigd Koninkrijk extra bescherming en werd de minimum aanlandingsmaat verhoogd naar 37,5 cm (BASS 2006; DEFRA & MFA 2007). In Frankrijk werden er limieten gesteld op de aanvoer van zeebaars voor trawlers actief in het Engels Kanaal van januari tot april, namelijk 5 ton per week (Seadish, 2009). Ierland heeft de beroepsvisserij op zeebaars verboden en verschillende beperkingen voor sportvissers opgelegd, zoals een minimummaat van 40 cm (vanaf 1990), een meeneemlimiet van 2 zeebaarsen per visser per dag (vanaf 1991) en een gesloten visseizoen van 15 mei tot 15 juni (vanaf 1992). Ook in Nederland gaan er stemmen op vanuit



Sportvisserij Nederland om in samenwerking met de beroepsvisserij een zeebaarsbeheerplan op te stellen (Kroon, 2007).

De verhoogde aanvoer van zeebaars is voornamelijk het gevolg van een verhoogde vissrijdruk op deze soort, waarbij het aantal schepen die zeebaars als doelsoort hebben, bijna verdubbeld is tegenover de situatie in 1985. De aanlandingen van zeebaars stegen hierdoor van 2217 ton in 1984 tot meer dan 6500 ton in 2003 (Anonymous, 2005).

Voor de Zuidelijke Noordzee (Division IVb,c) en het oostelijk deel van het Engels Kanaal (VII,d) was de aanvoer van zeebaars uit de beroepsvisserij in de periode 1984-1990 vrij constant, met ongeveer 500 ton, maar rees daarna vrij vlug tot een piek van 1900 ton in 1994. Daarna fluctueerde de aanvoer tussen de 1210 en 1810 ton. Volgens de officiële nationale statistieken, was de jaarlijks aanvoer van zeebaars vanaf 2000 hoger voor Frankrijk dan voor het Verenigd Koninkrijk. Aanlandingen van zeebaars door Nederlandse schepen was tot 1998 verwaarloosbaar, maar is nu gestegen tot boven de 200 ton.

Hoewel het overgrote deel van de zeebaars gevangen wordt via de boomkor en de kieuwnetvisserij, groeit jaarlijks het aandeel aan zeebaars gevangen met de hengel. Op de European Seafood Exhibition – ESE in Brussel (april 2012) presenteerde de Vereniging van Beroepsmatige Handlijnvisserij Nederland – VBHL ([www.vbhl.nl](http://www.vbhl.nl)) de eerste vangst van zeebaars met MSC-keurmerk. Deze visserij werd in december 2011 MSC-gecertificeerd. Door het gebruik maken van licht vistuig als de hengel, visdraad en kunstmatig of natuurlijk aas, en de selectieve manier van vissen is de impact op het andere leven tot een minimum beperkt. Daarnaast wordt de vis direct gedood en op ijs bewaard. Daardoor heeft deze zeebaars een iets hogere kwaliteit dan de andere E-kwaliteit zeebaars. Tevens wordt deze visserij gekenmerkt door haar kleinschalig karakter. Voor het ogenblik zijn er 21 visvaartuigen actief binnen VBHL met een maximum lengte van 10 m (<http://www.vbhl.nl/aangesloten%20leden.html>). De gevangen zeebaars gaat de dag zelf nog naar de visveiling in IJmuiden, de grootste zeebaarsmarkt van Nederland.

Ook in Frankrijk zijn er diverse lokale verenigingen van beroepsvissers die met de hengel op zeebaars vissen (vb Ass. Des ligneurs de la pointe de Bretagne, Comité régionale de pêche de basse Normandie, ...). Ook hier wordt een kwaliteitslabel gegeven aan de lijngevangen zeebaars, wat een prima promotie is voor een streekgebonden product, zoals de "Bar à la ligne" (Normandië en Bretagne).

### **3.1.2.2 Recreatieve visserij op zeebaars in Europese wateren**

Zoals eerder al aangegeven is de zeebaars ook een fel geëerde sportvis, waarbij de totale som van vangst in de sportvisserij deze van de commerciële visserij overtreft. In Ierland mag de zeebaars zelfs enkel via de sportvisserij bevestigd worden.

In Frankrijk werd in 2002 een schatting van de zeebaarsvangsten via sportvisserij gemaakt via enquêtes bij Franse sportvissers. Het onderzoek bracht aan het licht dat de jaarlijkse recreatieve vangst voor Frankrijk ongeveer 1200 ton voor het Engels Kanaal en 3500 ton voor de Atlantische Oceaan zou kunnen bedragen, m.a.w. de recreatieve vangst van zeebaars voor Frankrijk is even groot als die in de beroepsvisserij.

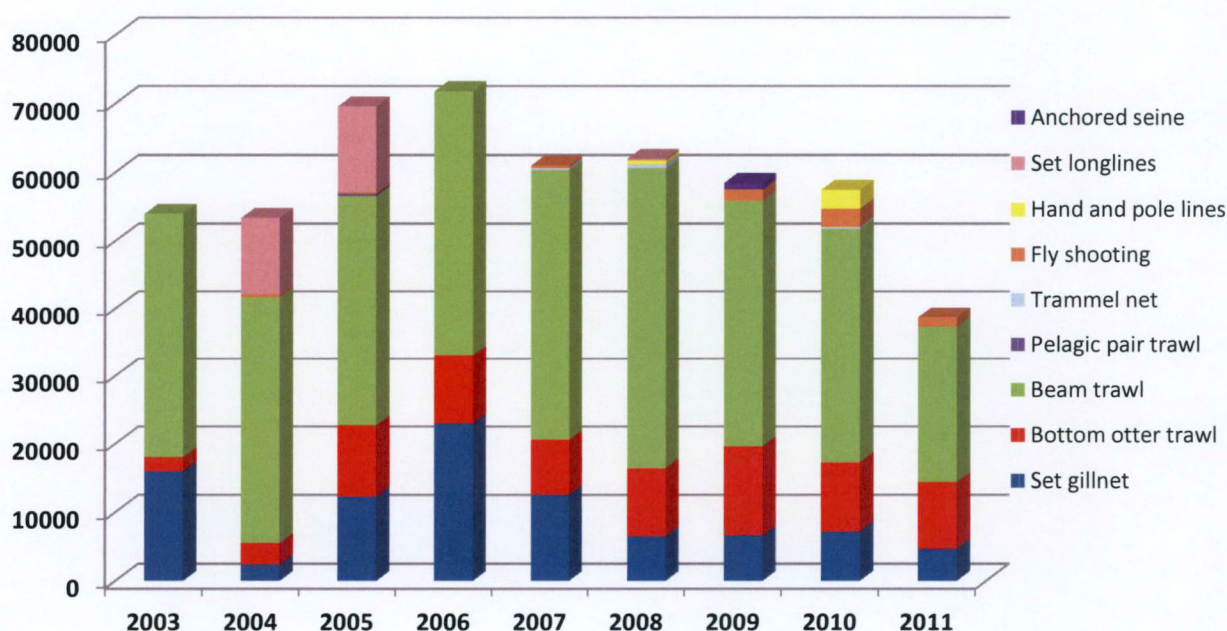


### 3.1.3 Vlaamse visserij

#### 3.1.3.1 Vlaamse beroepsvisserij op zeebaars

Voor België bestaan er tot voor 2003 geen officiële aanvoergegevens voor deze soort, daar de aanvoer als verwaarloosbaar werd beschouwd. Vanaf 2003 werden de aanvoergegevens voor zeebaars opgenomen in de visserijstatistieken. In 2003 en 2004 bedroeg de aanvoer aan zeebaars ongeveer 54 ton en steeg in 2005 en 2006 resp. naar 70 en 72 ton, maar zakte terug naar ongeveer 60 ton in de periode 2007 – 2010. In 2011 bedroeg de totale aanvoer aan zeebaars in Belgische havens maar 39 ton. Opvallend was de introductie van nieuwe technieken, zoals langlijn-, kieuwnet- en hengelvissen in 2008 om het hoofd te bieden aan de duurdere brandstofprijzen (Figuur 3-3).

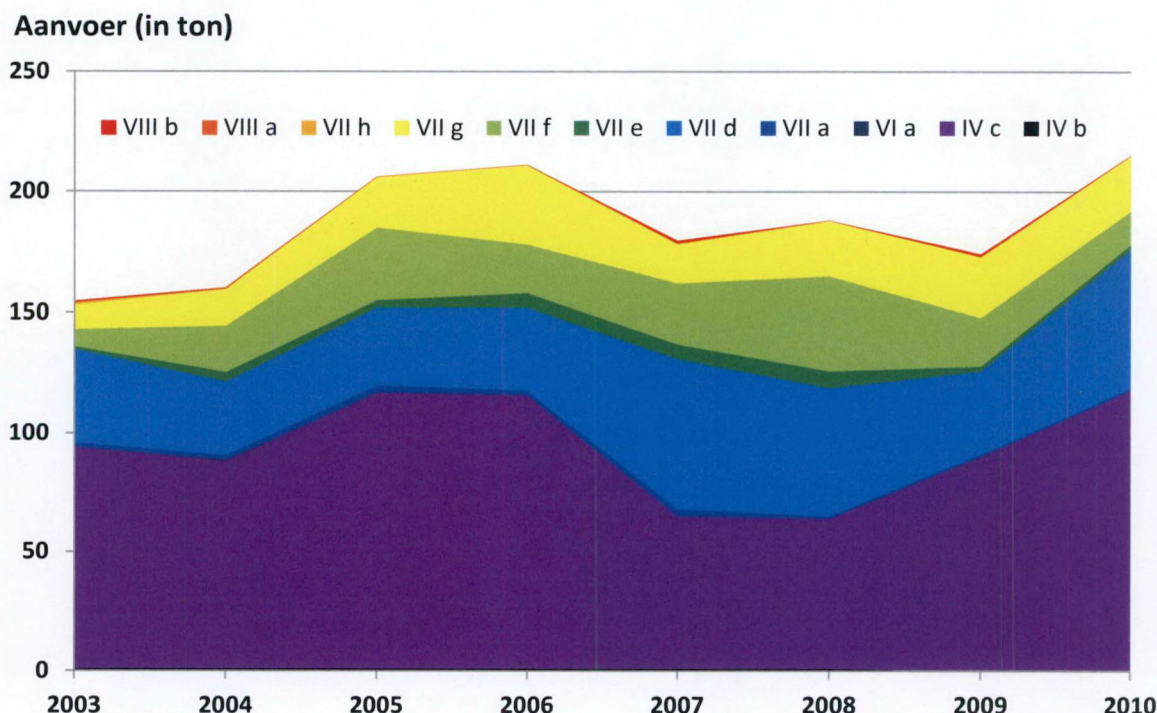
Aanvoer (in kg)



FIGUUR 3-3 - AANVOER VAN ZEEBAARS DOOR BELGISCHE VISSERS PER METIER. DEZE BEVAT ECHTER NIET DE GEGEVENS VANUIT DE RECREATIEVE VISSERIJ (BELSAMP, 2012).

Figuur 3-4 toont de aanvoer van zeebaars per ICES visgebied voor de Belgische vissersvloot. De aanvoer is representatief voor het visgedrag van de Belgische vissers, namelijk de Zuidelijke Noordzee, Engels Kanaal en de Keltische Zee.





FIGUUR 3-4 - AANVOER VAN ZEEBAARS DOOR BELGISCHE VISSERS. DEZE BEVAT ECHTER NIET DE GEGEVENS VANUIT DE RECREATIEVE VISSERIJ (ICES, 2012).

### 3.1.3.2 Toekomst voor Vlaamse beroepsmatige handlijnenvisserij op zeebaars

Klimatologische omstandigheden zorgen er voor dat vispopulaties, zoals de kabeljauw (*Gadus morhua*) en de grijze garnaal (*Crangon crangon*), geleidelijk aan naar het noorden migreren. De niches die daardoor vrijkomen worden ingenomen door andere soorten, zoals de zeebaars. Deze soort is van toenemend belang voor onze visserij, vanwege het frequenter voorkomen en zijn hoge commerciële waarde. De toename aan zeebaars in onze waters kan dan ook een uitkomst bieden voor een alternatieve commerciële visserij en zo de overlevingskansen van een deel van de Belgische zeevisserij vergroten.

Depestele *et al.* (2008) onderzocht de commerciële haalbaarheid van diverse alternatieve visserijmethoden t.o.v. de boomkorvisserij ( $\pm 95$  % van de vaartuigen beoefende deze visserijmethode), waaronder de beroepsmatige handlijnenvisserij (hengelen). Uit de rentabiliteitsstudie bleek dat de brandstof- en materiaalkosten slechts 6% van de besomming uitmaakt, terwijl deze voor eurokotters in de referentie jaren 2003 en 2004 tussen de 21% en 27% bedroegen. In 2007 (gemiddelde brandstofprijs 0,48 €/l) bedroeg het aandeel van de brandstofkosten (zonder materiaal) in de besomming 31% voor dit segment en steeg tot 42% in de eerste helft van 2008 (gemiddelde brandstofprijs 0,65 €/l). Met andere woorden, bij het uitoefenen van handlijnenvisserij kan een groter aandeel van de besomming benut worden voor de uitbetaling van de lonen. Bovendien is de handvisserij op zeebaars heel soortselectief. De bijvangst van andere vissoorten zoals kabeljauw en vlaswijting komt slechts sporadisch voor in het voorjaar (mei – juni) en in de late zomer (eind augustus – begin september). Dit is te wijten aan het gedrag van zeebaars, die tijdens deze periodes zich dichter tegen de bodem ophouden tussen andere vissoorten. Dat betekent dat deze visserij bij een



goed beheer van het zeebaarsbestand heel weinig vatbaar zal zijn voor milieubeschermingsmaatregelen.



FIGUUR 3-5 - AANVOER VAN ZEEBAARS KLAAR VOOR VEILING (DIRK VERHAEGHE - ILVO).

Dat maakt dat de beroepsmatige handlijnnvisserij op zeebaars veelbelovend is op zowel economisch vlak als in het kader van de milieuproblematiek. Ze biedt een mogelijk alternatief voor een beperkt deel van de Vlaamse vloot een mogelijk alternatief om tijdens het zomerseizoen, de quotadruk te verlichten. Om de overschakeling van enkele kustvissers tot deze visserij te verkrijgen, moeten er wel twee belangrijke randvoorwaarden worden genoteerd:

- Het gebruikte vaartuig heeft totaal andere karakteristieken dan de klassieke boomkorvaartuigen, wat onmiddellijk omschakeling op korte termijn sterk bemoeilijkt.
- De visserij op zeebaars vraagt veel ervaring. Ondanks de duidelijke vaststellingen in het gedrag van zeebaars, bleek het heel moeilijk om zekerheid te hebben over een goede vangst. Dit bleek eveneens uit de variabiliteit van de vangsten tussen de verschillende zeereizen. Een heel belangrijke factor is dus het kunnen inschatten waar zeebaars zich precies bevindt en hoe hij zich gedraagt. Dit is onder meer afhankelijk van de omgevingsfactoren. Ervaring is essentieel bij deze inschatting. Er is dus een zekere leerperiode nodig om ze te kunnen toepassen. Dit is niet evident in een periode waarin de sector financieel weinig ademruimte heeft.

Op het ogenblik van de aanvang van het project was er één reder die specifiek met de hengel op zeebaars viste in onder meer het Belgische deel van de Noordzee, namelijk Luc Louagie van de N 95 (Jonas II). Deze visserij werd vooral tijdens de zomer met succes toegepast, waarbij 300 tot 500 kg zeebaars per dag kon aangeland worden. In 2007 werd deze handlijnnvisserij beperkt opgestart aan boord van de nieuwe O 32 (september-november). De experimenten aan boord van de O 32 in 2007



toonden aan dat er een zekere leerperiode nodig is. Maar ondanks de beperkte ervaring van schipper en bemanning werd deze visserijmethode (mede dankzij de opleiding van de schipper aan boord van N 95) ook in 2008 verder toegepast. Beiden zijn echter niet meer actief in de handlijnnvisserij op zeebaars. Tegenwoordig is er groep van kleine vaartuigen die veilen in de Belgische visveilingen, meer bepaald in Zeebrugge (Tabel 3.1). In het totaal landen zij samen ongeveer 80.000 kg/jaar (Figuur 3-5).

Tabel 3.1. Beroepsmatige handlijnnvisserij die frequent veilen in de visveiling van Zeebrugge (Segment MFL1, uitgenomen WSW-7 Seaking: MFL2).

Aanvoerder code	Naam vaartuig (# bemanning)	Intern EU identificatienr.	LOA m	Tonnage BT	Vermogen kW	Omschrijving land reder
BR-15	Brise l�me (2)	NLD200601123	9.96	5	382	België
BR-16	Sandra (2)	NLD200802008	7.33	1	166	Frankrijk
BR-25	Leonie (1)	NLD200701164	6.70	1	111	België
BR-3	Tornado (2)	NLD199901143	8.60	3	211	Nederland
BR-31	André (1)	NLD201102004	7.70	1	184	Nederland
BR-32	Sea bass (1)	NLD200302007	7.24	1	205	België
BR-4	Black and white (2)	NLD200701116	7.80	1	180	België
BR-5	Malibu (2)	NLD200801122	9.81	5	382	België
BR-50	Spirit (1)	NLD199201159	6.35	1	140	België
BR-6	Carolisa (1)	NLD200001204	8.60	3	183	Nederland
BR-65	Ninki (2)	NLD200401988	7.00	2	139	België
BR-99	Speervis (1)	NLD198902005	7.37	1	147	België
VLI-2	Turbo (1)	NLD200801181	7.80	2	268	België
WSW-1	Cyclone (1)	NLD200202014	9.14	4	264	Nederland
WSW-7	Seaking (1)	NLD198402163	6.62	2	110	Nederland

bron: Gids van Vissersvaartuigen, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie



### 3.1.3.3 Recreatieve visserij op zeebaars in het Belgische deel van de Noordzee (BNZ)

#### *Regelgeving*

De sportvisserij of recreatieve visserij omvat alle vormen van visserij waarvan de vangsten niet voor verkoop aan derden bestemd zijn. Ondanks deze bepaling, houden niet alle sportvisserij zich even strikt aan deze regel en een deel van de vangsten wordt illegaal verkocht (Goffin & Lescrauwaet, 2007).

Daarnaast is de sportvisser ook gebonden aan reglementering betreffende het recreatief vissen op zeebaars. Zo dient er rekening gehouden te worden met een minimum aanvoerlengte van 36 cm en een gezamenlijk dagplafond voor kabeljauw en zeebaars van 20 kg per hengelaar (maximaal 15 kg kabeljauw) te respecteren (Ministerieel Besluit 21.12.2006).

#### *Soorten recreatieve vismethoden op zeebaars*

In het Belgisch deel van de Noordzee worden verschillende vismethoden toegepast in de recreatieve visserij op zeebaars:

##### **Hengelen**

###### *Kustvissen:*

- Bodemvissen: hierbij wordt het aas in zee geworpen met behulp van een werplood, om het aas op de gewenste plaats te brengen (Van Den Steen, 2010).
- Vissen van pieren en golfbrekers: rond deze constructies in zee komen vaak sterke stromingen en draaikolken voor, de welke hot spots vormen voor vele vissoorten. De gebruikte technieken zijn het dobbervissen, vissen met afhouder en vissen langs de pier. Een werplood met vaste ankers of klapankers zijn noodzakelijk om het vistuig op zijn plaats te houden (Van Den Steen, 2010).

###### *Bootvissen:*

- Uptiden: is het stroomopwaarts vissen vanaf kleine charterbootjes, waarbij het aas stroomopwaarts wordt gegooid in vrij ondiep water. Deze techniek is in vele opzichten vergelijkbaar met het kustvissen, waarbij het aas stevig op de bodem wordt gehouden bij sterk stromingen. De hengels die worden gebruikt zijn niet langer dan 2.75 m en zo gemaakt dat men er korte, krachtig worp mee kan maken in een kleine ruimte. De molens zijn klein en stevig gemaakt, zodat de vis uit de stroming kan getrokken worden bij het inhalen van de vis. Molens met vaste spoel zijn in ons land zeer populair in tegenstelling tot Groot-Brittannië (Van Den Steen, 2010).
- Downtiden: is het vissen vanaf een geankerde boot, waarbij het vistuig met de stroming mee gaat. Door montages met lood van verschillende gewichten en verschillende soorten lijn, kan het aas op de gewenste plaats geworpen worden. De hengels zijn niet langer dan 2 m en de reel is aangepast aan de doelsoort. Werpen is niet nodig en er kan gevist worden op wrakken, zandbanken en riffen (Van Den Steen, 2010).



- Riffen en zandbanken: De soort vis is afhankelijk van het soort bodem. Bij het vissen op riffen en zandbanken is naast de ankerplaats ook de wind en de getijdenstroom zeer belangrijk. Deze twee factoren bepalen het eetgedrag van de vissen.
- Wrakvissen: het vissen op wrakken is de laatste jaren een gespecialiseerde vorm van vissen geworden met als doel het vangen van grote vissen. Er worden hiervoor drie technieken gebruikt: het bodemvissen, vissen met kunstaas (bvb. plastic zandspiering met één of twee haken) of het gebruik van kunstaas aan een lange dwarrellijn. Pilkeren is wanneer men de pilker steeds op en neer laat tussen het wrak (Van Den Steen, 2010).

### Garnaalvisserij met sleepnetten

Het kruien op kleine garnaal is een type visserij waarbij een klein sleepnet al wadend over de zeebodem wordt voortgesleept. Deze methode vangt weinig (vnl. jonge zeebaars) tot geen zeebaars. Daarnaast is er ook de sleepnetvisserij op garnaal. Deze recreatieve visserij op grijze garnaal wordt beoefend met kleine visserssloepen (< 8 m) die gebruik maken van sleepnetten. De bouw van deze netten is vergelijkbaar met de boomkorren en plankennetten die in de beroepsvisserij gehanteerd worden, zij het dan in een veel kleiner formaat. Precieze cijfers over het aantal garnaalsloepen zijn er niet, maar voor de vier Belgische kusthavens samen (Nieuwpoort, Oostende, Blankenberge en Zeebrugge) gaat het naar schatting om meer dan 100 vaartuigen. De meeste daarvan vissen met kleine boomkorren. Om redenen van hun geringe afmetingen kunnen de garnaalsloepen enkel bij zeer kalme zee uitvaren en zijn hun visserijactiviteiten grotendeels beperkt tot de zomermaanden. In tegenstelling tot onze buurlanden, zijn de visserssloepen < 10 m in België niet opgenomen in het officiële vlootregister. Dit impliceert onder meer dat de recreatieve garnaalsloepen niet verplicht zijn hun vangsten te rapporteren. Cijfers over de visserij-inspanning (aantal zee- of visuren) of de vangsten van de recreatieve garnaalvisserij zijn er dus niet, net zo min als voorlopige schattingen.

### Vaste netten

Onder vaste netten worden passieve vistuigen verstaan, waaronder fuiken en schakels, warrelnetten, warnetten of verankerde kieuwnetten.

Daarnaast zijn er nog enkele, minder belangrijke vormen van sportvisserij, zoals het vissen met kruisnetten vanop havenhoofden.

### *Omvang van de recreatieve visserij op zeebaars*

De zeebaars is naast de kabeljauw, de meest favoriete soort voor de hengelaar. Vooral bij wrakken worden grote exemplaren gevangen. Als aas gebruikt men vooral levende zandspiering of juveniele steenbolk. In de branding vist men het best met zeepeer. Soms wordt ook zachte krab of zager

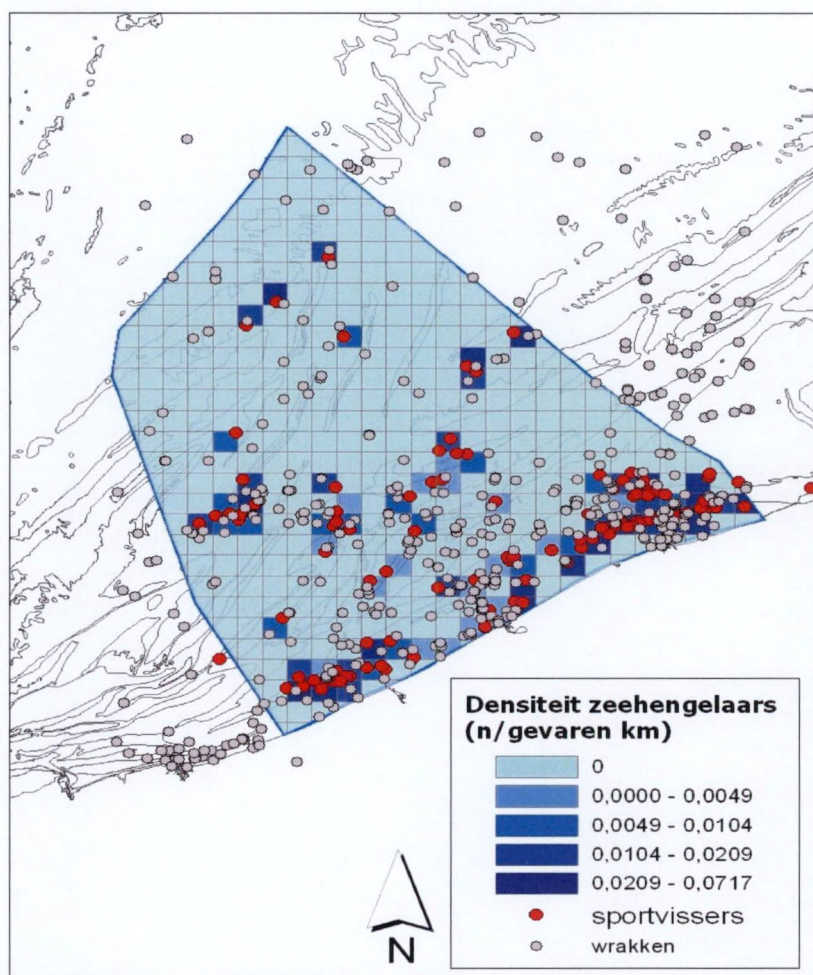


gebruikt. Voornamelijk bij het vissen op zeebaars op de kust, is de nacht de beste periode voor het vangen van zeebaars.

Gezien de vangst in de sportvisserij de commerciële vangsten kan benaderen of zelfs overtreffen (zoals in Frankrijk), kan de recreatieve visserij een serieuze impact hebben op het zeebaarsbestand, zeker wanneer er sprake is van een lokale stock. Het is daarom enerzijds belangrijk een inschatting te maken van de hoeveelheid zeebaars die in het BNZ voorkomt, alsook een inschatting te maken van de recreatieve zeebaarsvangst in het BNZ om tot een adequaat beheer (dag- en meeneemlimieten) van deze soort te komen, wat moet leiden tot een duurzame exploitatie van de zeebaars.

In 2007 werd een eerste poging ondernomen om een inschatting te maken van vangsten in de recreatieve visserij. Daar de statistieken van viswedstrijden niet volledig en dus niet representatief zijn, werd gebruikgemaakt van onrechtstreekse gegevens; zoals de vogeltellingen op zee door INBO. Tijdens systematische tellingen worden naast zeevogels en zeezoogdieren ook alle vormen van visserij genoteerd (Figuur 3-6). De analyse was gebaseerd op schepen die zich op minder dan 3 km afstand van het onderzoekschip bevonden. Recreatieve hengelaars werden tijdens deze tellingen als aparte groep genoteerd en gaven zo een objectieve maat (aantal boten met recreatieve hengelaars aan dek per gevaren km) voor de recreatieve visserij intensiteit op het BNZ. Uit de analyse bleek er een duidelijke overlapping te bestaan tussen de hengelactiviteiten enerzijds en de ligging van de scheepswrakken in het BNZ (scheepswrakken databank) anderzijds. Daar waar geen wrakken zijn, werd nauwelijks of geen hengelactiviteit geconstateerd. Ook bleken sommige wrakken in het geheel niet in trek te zijn bij hengelaars, terwijl andere wrakken intensief bevist werden.





FIGUUR 3-6 - RUIMTELIJKE SPREIDING EN INTENSITEIT VAN DE SPORTVISSERIJ IN HET BNZ (, 2007).

In 2009 vond een tweede bevraging plaats van recreatieve vissersverenigingen aangesloten bij de Vlaamse Vereniging van Hengelsport Verbonden - VVHV. Van de 100 uitgestuurde enquêtes, werden 32 ingevuld teruggestuurd. Hieruit bleek dat zeebaars in meer dan 90% een deel uitmaakte van de vangst. Bovendien werd er ongeveer evenveel zeebaars gevangen vanop het strand als tijdens het bootvissen, namelijk 45% en nog eens een 10% bij het vissen op de pier. Bij het bootvissen was het wrakvissen een van de betere methodes om zeebaars te vissen.

Ongeveer 95% van de zeebaars in de recreatieve visserij wordt gevangen met de hengel, terwijl 5% afkomstig is uit vaste netten.

Ongeveer 80% van de zeebaars gevangen in de recreatieve visserij heeft een gewicht van 0 tot 5 kg, terwijl de rest een gewicht heeft van 5 tot 10 kg.



## 3.2 Aquacultuur

### 3.2.1 Productiemethoden

Er bestaan verschillende productiemethoden voor zeebaars, gaande van de extensieve methode zonder bijvoederen in zoutwatervijvers en lagunes, tot intensieve teelt in viskooien op zee.

#### 3.2.1.1 *Extensieve kweek van zeebaars*

De extensieve kweek van zeebaars in kustlagunes en reservoirs in de getijdenzone is de meest traditionele manier en gaat meer dan 2000 jaren terug. Bij deze methode wordt een deel van de lagune afgesloten juist voor de herfsttrek van de jonge zeebaars naar open zee. De kweek van zeebaars was initieel gekoppeld aan zoutproductie, waarbij het zout werd ontgonnen in de bekkens tijdens de warme zomer- en herfstmaanden, terwijl zeebaars werd gekweekt in dezelfde bekkens tijdens de koelere winter- en lentemaanden. Het uitgangsproduct was het vangen van de jonge scholen zeebaars die foerageerden in de estuaria en kustlagunes. In deze lagunes bereikt de zeebaars een commerciële grootte van 400-500 g in 37 maanden tijd met een opbrengst van 50-150 kg/ha/jaar. De limiterende factor van deze kweekmethode is het voorhanden zijn van natuurlijk voedsel in de afgesloten lagune.

#### 3.2.1.2 *Semi-intensieve kweek van zeebaars*

De semi-intensieve kweek van zeebaars gebeurt eveneens in de lagune, maar waarbij de afgesloten lagune gestockeerd wordt met jonge zeebaars. In de maanden mei en juni worden larven juist onder de kust gevestigd en in speciale vijvers opgekweekt tot zij een grootte hebben bereikt waarop ze een goede overleving kennen na het uitzetten in de lagune. De lagunes worden eveneens voorzien van bijkomende kanalen om een betere uitwisseling met de zee te hebben, teneinde een betere aanvoer te hebben van voedselrijk water. Daarnaast wordt de lagune op sommige plaatsen uitgediept tot 2 m, om de jonge zeebaars de kans te geven in dieper water te overwinteren. Verder wordt ook de vegetatie in de lagune onder controle gehouden, om verstikking tegen te gaan. De productie ligt op 500-700 kg/ha/jaar.

#### 3.2.1.3 *Intensieve kweek van zeebaars*

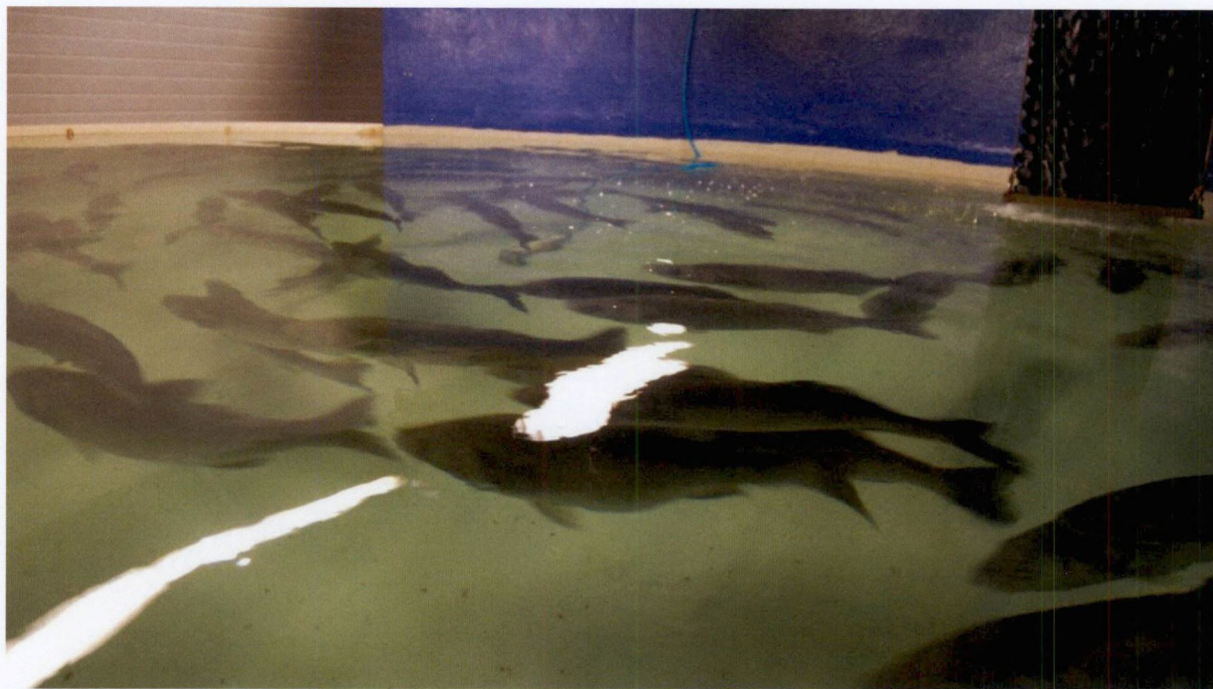
Pas in 1960 werden de kweektechnieken op punt gesteld waarbij het mogelijk was massa productie te bekomen van zeebaars. Tijdens de late '60-ige jaren gingen zowel Frankrijk als Italië in competitie om meer betrouwbare kweektechnieken te ontwikkelen. Op het einde van de jaren '70 waren de kweekcondities dermate verbeterd, dat vele landen rond de Middellandse Zee konden bevoorraadt worden met voldoende larven van goede kwaliteit.

### *Broeddieren*

Eieren worden het ganse jaar geproduceerd door de ouderdieren bloot te stellen aan specifieke foto- en temperatuurrégimes, die de natuurlijke seizoenale veranderingen simuleren (Figuur 3-7). De ouderdieren zetten op natuurlijke wijze hun eieren af en worden gelijktijdig bevrucht. Wijfjes zijn optimaal 5 tot 8 jaren oud (5 – 12 kg), terwijl de mannetjes meestal jonger worden genomen, nl. 2 – 4 jaren. De verdeling mannetjes:wijfjes wordt tussen 1:1 en 2:1 gehouden. De eiafleg en bevruchting gebeurt meestal onder natuurlijke omstandigheden, maar soms zijn hormonale behandelingen noodzakelijk om de beide geslachten te synchroniseren (800-1000 IU HCG per kg, intramusculair (dorsaal) in twee injecties met 6 uren tussentijd). De eieren zijn door de aanwezigheid van



vetdruppeltje zwak drijvend en worden aan de wateruitlaat van de broodstocktank verzameld en overgebracht naar de incubatietank.



FIGUUR 3-7 – ZEEBAARS BROODSTOCK TE GRAVELINES (DAVID VUYLSTEKE - ILVO).

### *Incubatie*

De eieren worden ondergebracht in een tank met een groot oppervlak aan zeefgaas en continu voorzien van vers (UV-gesteriliseerd) zeewater met een constante saliniteit van 34 g/l (Figuur 3-8). De eieren worden in het donker gehouden. De ontluikingsgraad bedraagt tussen de 70 en 75 % onder optimale omstandigheden. Stockdensiteit bedraagt  $10^6/30$  l. Temperatuur is 13 – 14 °C.



FIGUUR 3-8 – INCUBATIETANK VOOR ZEEBAARS TE GRAVELINES (DAVID VUYLSTEKE - ILVO).



### Broedhuis

De postembryo's worden overgebracht naar grote tanks (5 m<sup>3</sup> of meer) bij een densiteit 100 larven/l (Figuur 3-9). De larven worden initieel in het donker gehouden. Vanaf 8 – 10 DHP worden de larven 4x daags gevoederd met pas ontloken Artemia-naupliën (T = 17°C – 20 Lux). Op 15 DPH zorgt men ervoor dat de saliniteit 25 – 28 g/l bedraagt, teneinde een goede vulling van de zwemblaas te garanderen. Hierbij is het uitermate belangrijk het wateroppervlak olie vrij te houden.



FIGUUR 3-9 – PAS POSTEMBRYO'S VAN ZEEBAARS TE GRAVELINES (DAVID VUYLSTEKE - ILVO).

### Pootvishouderij

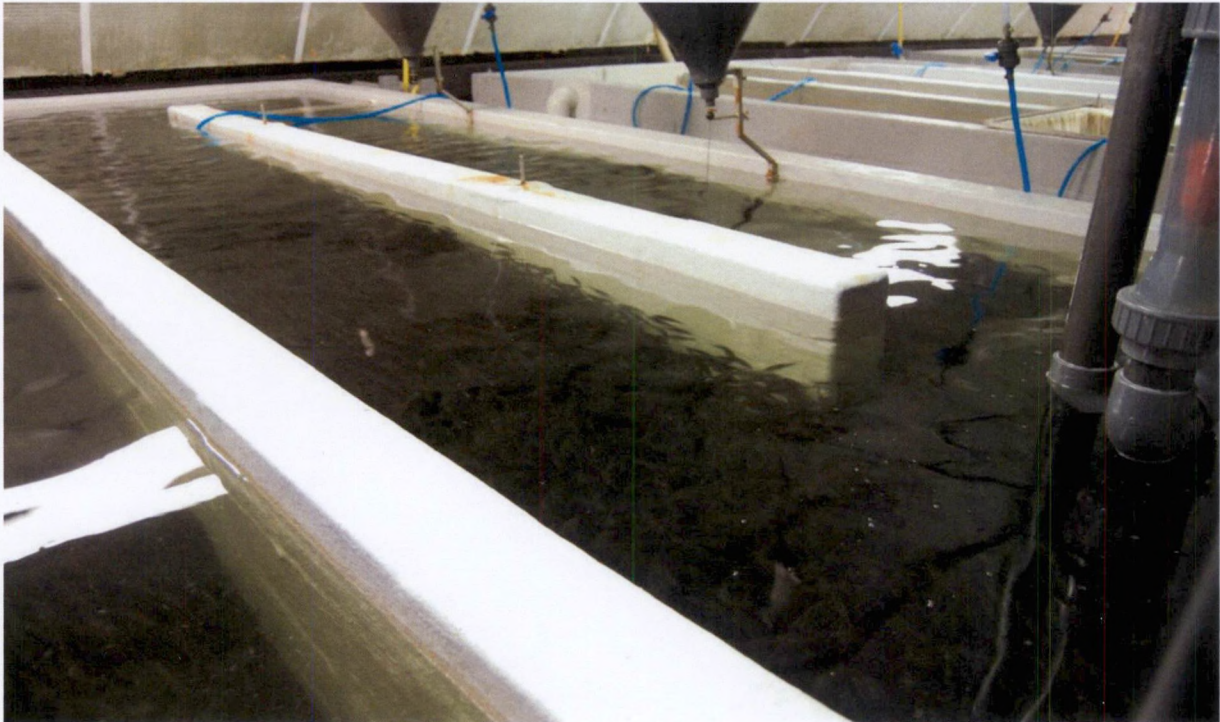
Vanaf 60 DPH worden de dieren overgeplaatst in raceway tanks (Figuur 3-10) bij een densiteit van 15 juvenielen/l. Deze uitdunning is noodzakelijk daar de dieren dan kannibalistisch worden.



FIGUUR 3-10 – JUVENIELEN WORDEN GESTOCKEERD IN RACEWAY TANKS (DAVID VUYLSTEKE – ILVO).



Op 180 DPH is er een tweede sortering en wordt de stockdensiteit teruggebracht naar 7 juvenielen/l (Figuur 3-11).



FIGUUR 3.11 – Pootvishouderijsysteem voor zeebaars met een inhoud van 7 tot 12 m<sup>3</sup> in Gravelines (David Vuylsteke – ILVO).

De juvenielen worden aan een gewicht van 1.5 – 2.5 g verkocht aan bedrijven die instaan voor de vetmesterij van de zeebaars in viskooien (Figuur 3-12). De zeebaars wordt in de kooien gepompt bij densiteiten tussen de 10 tot 20 kg/m<sup>3</sup>. In Frankrijk, Italië en Spanje wordt zeebaars ook vetgemest in betonnen raceways bij veel hogere densiteiten, namelijk 30-80 kg/m<sup>3</sup> (Figuur 3-13).



FIGUUR 3-12 – Vetmesterij in viskooien, met kleinere vierkante viskooien voor het hanteren van de zeebaars (Bron: [http://www.vetcare.gr/medfish\\_welfare.htm](http://www.vetcare.gr/medfish_welfare.htm)).





FIGUUR 3-13 – VETMESTERIJ VOOR ZEEBAARS IN GRAVELINES (BRON: [HTTP://WWW.YVESFORMENTIN.FR/2008\\_05\\_01\\_ARCHIVE.HTML](http://www.yvesformentin.fr/2008_05_01_ARCHIVE.HTML)).

### 3.2.2 Globale aquacultuur van zeebaars

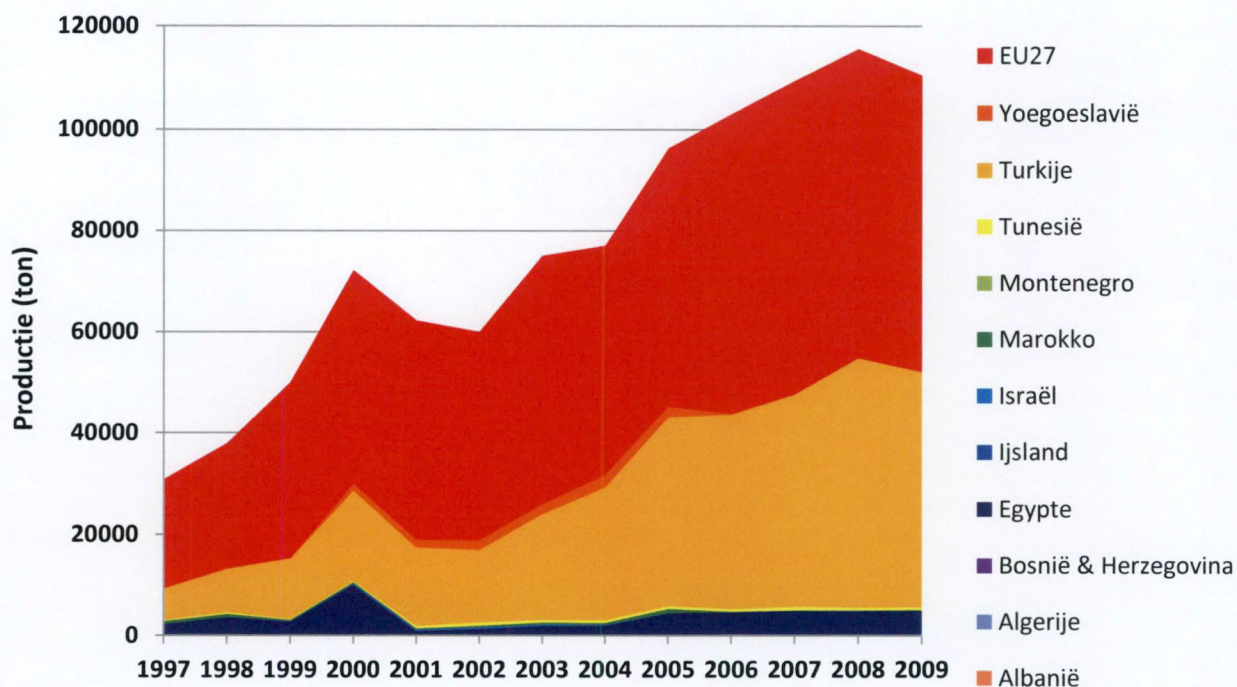
Landen die actief zijn in de productie van zeebaars zijn voornamelijk gelegen rond de Middellandse Zee (Figuur 3-14).



FIGUUR 3-14 - OVERZICHT VAN DE LANDEN DIE ZEEBAARS PRODUCEREN (FAO, 2012).



In contrast met de wildvang van zeebaars, is de kweek ervan drastisch toegenomen in de laatste 10 jaren, waarbij de productie uit aquacultuur meer dan een 10-voud bedraagt van wat uit het wild komt. Meer dan de helft van de geproduceerde zeebaars uit aquacultuur is afkomstig uit de EU27 (52.8%), gevolgd door Turkije (42.1%) en in mindere mate Egypte (4.3%). M.a.w. Turkije is de grootste producent van zeebaars, met een productie van meer dan 46000 ton in 2009 (Figuur 3-14).

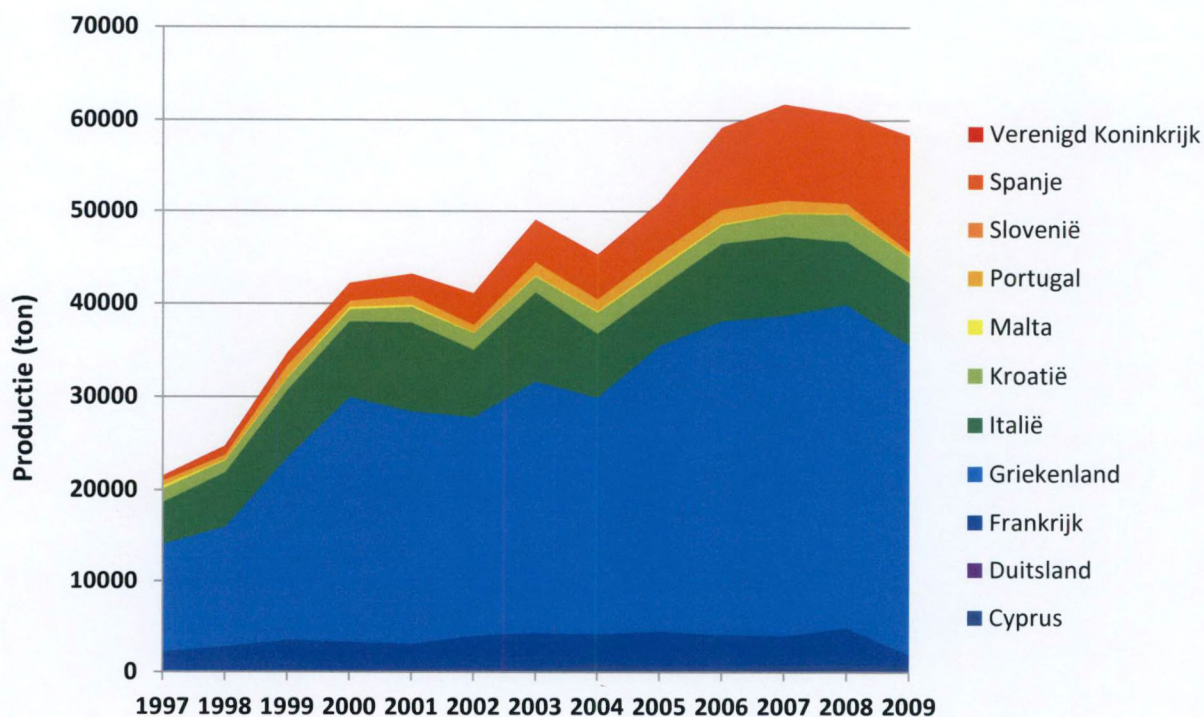


FIGUUR 3.14 - TOTALE ZEEBAARSPRODUCTIE (FAO, FEAP & APROMAR).

### 3.2.3 Europese aquacultuur van zeebaars

Binnen de EU27 zijn de belangrijkste producenten van zeebaars: Griekenland (57.6%), Spanje (21.7%) en Italië (11.5%) (Figuur 3-15). De vetmesterij van zeebaars binnen de EU27 vindt voornamelijk plaats in de Middellandse Zee (in viskooien). Toch is Frankrijk een belangrijke producent van pootvis voor de Middellandse Zee. In bepaalde EU landen is er in het verleden commerciële productie gebeurd van zeebaars, zoals in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk, maar bleek financieel niet lucratief genoeg te zijn en werd stopgezet ten gunste van andere kweeksoorten.





FIGUUR 3.15 - EUROPESE ZEEBAARSPRODUCTIE (FAO, FEAP & APROMAR).

### 3.2.4 Vlaamse aquacultuur van zeebaars

#### 3.2.4.1 Intensieve kweek van zeebaars in koelwater van de centrale in Doel

Hoewel Vlaanderen geen commerciële productie kent van deze soort, is er in het verleden (1982 – 1990) onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor de kweek van deze soort in de thermische effluënten van de kerncentrale in Doel (Verdonck, 1989).

#### 3.2.4.2 Mogelijkheid tot open visboerderij met zeebaars

Eind de jaren '90, begin 2000 werden diverse uitzetproeven van gekweekte pootvis ondernomen, teneinde de mogelijkheden tot "ranching" of het "put-in, take-out" van o.a. tarbot en tong na te gaan. Deze projecten brachten aan het licht dat deze soorten, na uitzetten zich daadwerkelijk goed konden aanpassen aan de natuurlijke omstandigheden, maar direct een wijde verspreiding kennen en dus ook opgevisst worden door andere nationaliteiten. Voor tarbot werd ongeveer 70% van de teruggerapporteerde exemplaren opgevisst door de Nederlandse vissersvloot. Hiermee kon aangetoond worden dat "ranching" met deze soorten geen nationale, maar een Europees gecoördineerde activiteit kan zijn.

Om die reden werd gedacht aan een gespecialiseerde vorm van "ranching", namelijk het uitzetten van vis in een open zeeboerderij. Het basisconcept van een open zeeboerderij steunt op het conditioneren van aan land gekweekte pootvis aan de hand van het geven van een akoestisch signaal gekoppeld aan het toedienen van voedsel. Eénmaal de vissen geconditioneerd zijn aan het signaal (Pavlov-reflex), kunnen zij in open zee uitgezet worden, bij voorkeur op plaatsen geschikt voor het vetmesten en/of hun ganse levenscyclus. Gezien de bodemgesteldheid van BNZ, namelijk zand, maakt men het



daarom gebruik van een soort die voorkomt op harde substraten en waarbij dus het uitzetgebied voorzien is van een natuurlijk of artificieel rif of een andere aggregerende structuren. Bijkomende stimuli en condities, zoals de aangroei van natuurlijke prooidieren, schuilplaatsen tegen predatoren, e.d., zorgen er voor dat de kans groter is dat de uitgezette dieren op deze locatie blijven. Afhankelijk van het beheer van een open visboerderij kan het gebied beschouwd worden als een semi- of volledig open systeem. De vissen worden dan in het gebied uitgezet en via dagelijks bijvoederen samen met het geven van de akoestische stimuli in dat gebied gehouden. Eénmaal de vissen de aanvoerlengte hebben bereikt, kunnen vissers met een selectief vistuig, met het geven van het akoestisch signaal de vissen vangen. De uitwerking van een dergelijke open zeeboerderij in combinatie van windmolenparken kan men terugvinden in Verhaeghe *et al.* (2011).

Dit project werd geïnitieerd om na te gaan wat de dynamiek is van de zeebaars in het Belgische deel van de Noordzee, in het kader van het onderzoek naar de mogelijkheden voor de aanleg van een open zeeboerderij voor deze soort.

Via bijkomende beheersmaatregelen kan een dergelijk gebied uitgebaat worden als “Open Zeeboerderij”, in combinatie met specifieke nichevisserijen, zoals hierboven beschreven. Dit kan een alternatief zijn voor bvb. vissers en reders die zich verplicht zien om uit de boomkorvisserij te stappen. De Open Zeeboerderijen kunnen gepromoot en gereguleerd worden via een systeem van licenties, gekoppeld aan gepaste steunmaatregelen om de opstart te vergemakkelijken.



## 4 MERK EXPERIMENT

### 4.1 Introductie

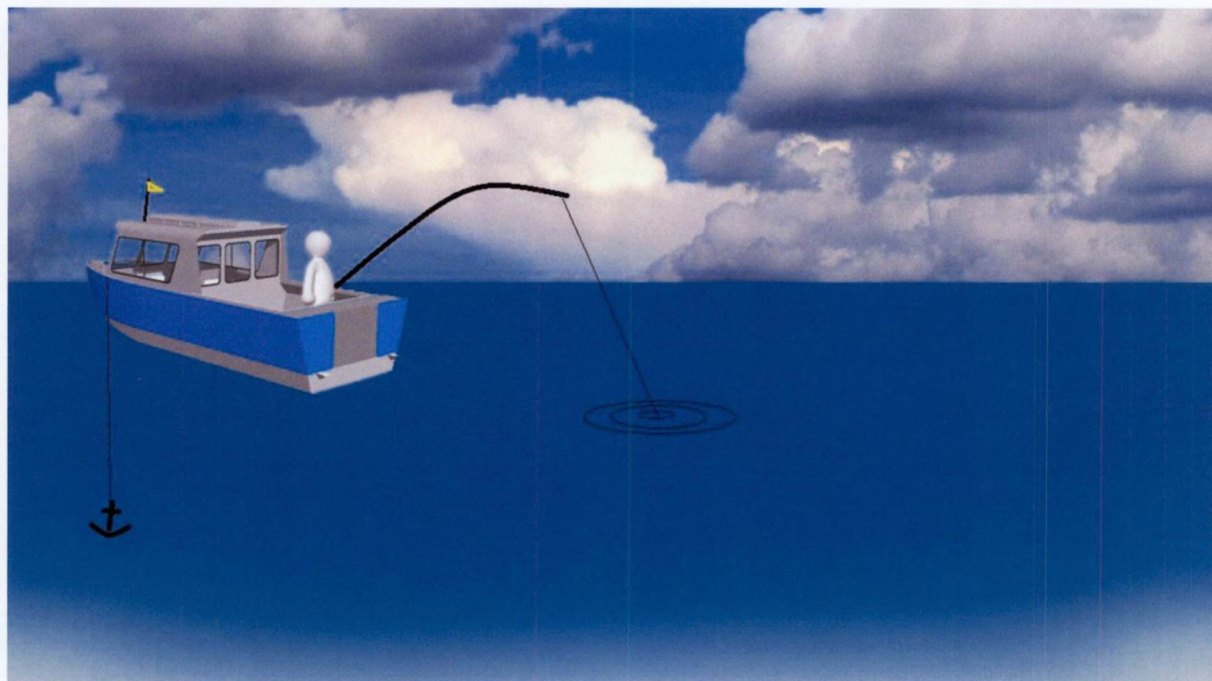
Gezien het vissen op zeebaars heel gespecialiseerd is, heeft ILVO-Dier-Visserij dhr. Georges de Putter en collega-vissers gecontacteerd om de zeebaars te merken. Om hun werk en dat van werknemers van het ILVO te kunnen uitvoeren, werd een toelating gevraagd aan Haven Zeebrugge om, onder wel gedefinieerde voorwaarden, tijdens de periode mei-oktober, te mogen varen en ankeren bij steenbestortingen, obstakels en strekdammen, alsook het betreden van en vissen vanaf de strekdammen en kademuren (zonder daarbij de havenactiviteiten te hinderen) aan de binnen- en buitenkant van de voorhaven van Zeebrugge.

### 4.2 Materiaal en methoden

#### 4.2.1 Vangmethoden

##### Vishengel

Voor het vangen van de zeebaars werden de eerste jaren vooral gebruik gemaakt van vishengels. Ongeveer 80% van de zeebaarzen gevangen in het project zijn gevangen met de hengel. Als aas werd vooral kunstaas gebruikt, bij slechter weer werd af en toe ook levend aas gebruikt, zoals zagers (Figuur 4-1). Het nadeel van het gebruik van vishengels is dat de vis soms te diep is gehaakt en zodoende niet in aanmerking kan komen om te merken. Deze vangstmethode is bovendien tijdrovend en met kunstaas totaal afhankelijk van het weer, voornamelijk de windkracht en -richting.



FIGUUR 4-1 – VISSEN MET DE HENGEL (BRON: [HTTP://WWW.VISENSEIZOEN.NL/VANGSTTECHNIEKEN](http://www.visenseizoen.nl/vangsttechnieken))

Vissen met kunstaas op zeebaars is niet eenvoudig en stond een tiental jaren geleden in België nog in zijn kinderschoenen. Dit in tegenstelling tot ons buurland Frankrijk, waar reeds sinds de jaren zestig houten geschilderde imitatievisjes werden gebruikt om de zeebaars mee te vangen. De laatste twintig



jaar vond er in Frankrijk, waar er een sterk uitgebouwde recreatieve visserij bestaat op zeebaars met ongeveer 5000 ton per jaar (zie 3.1.2.2. 3.1.2.2 Recreatieve visserij op zeebaars in Europese wateren), een ware revolutie plaats met betrekking tot het gebruik van kunstaas. Dit vooral onder invloed van Japan waar men een zeer uitgebreid assortiment kunstaas ontwikkelde en hetwelke gretig werd overgenomen door landen zoals Frankrijk.

Vandaag kan men het kunstaas voor het vissen op zeebaars indelen in twee groepen:

*Pluggen:* zijn imitaties van visjes in hard kunststof. Afhankelijk van de situatie en het te bevissen biotoop (rotsachtig, zandbodem, diep, ondiep, helderheid van het water, weersomstandigheden, aanwezigheid van soort prooivis voor de zeebaars, e.d.) wordt er gevist met oppervlakte of duikende pluggen. In Frankrijk zijn pluggen het meest gebruikte kunstaas voor het kantvissen op zeebaars (Figuur 4-2).

*Twisters & shads:* zijn imitatievisjes in zacht rubber en bestaan in talloze kleuren en vormen. Deze worden veel gebruikt om in moeilijke omstandigheden zoals bij steenstoringen, dammen en wrakken te vissen (Figuur 4-2).



FIGUUR 4-2 – LINKS: PLUGGEN, MIDDEN: TWISTERS MET CURLTAIL EN RECHTS: SHADS VOOR HET VISSEN OP ZEEBAARS (BRON: JOOP FOLKERS, [HTTP://WWW.TOTALFISHING.NL/ZEEBAARS,44,12076.HTML](http://www.totalfishing.nl/zeebaars,44,12076.html)).

Projectmedewerker Georges De Putter, verantwoordelijke voor het vangen en merken van de zeebaars, heeft de vistechnieken met kunstaas aangeleerd in het zuiden van Bretagne (Frankrijk). Sinds 1971 vist hij in deze streken op zeebaars en maakte de ganse evolutie van het kunstaasvissen mee van houten geschilderde imitatievisjes tot ultralichte kunststof pluggen, twisters, shads, enz.... Deze kennis wordt nu gebruikt in het project.

Vandaag zijn er in België vermoedelijk maar enkele tientallen vissers die het vissen met kunstaas op zeebaars volledig beheersen. Veel heeft natuurlijk te maken met het feit dat zeebaars nog niet zo heel lang veelvuldig in onze Noordzee aanwezig is en dat de (sport)visserij en de consument nog steeds voorkeur geven aan de meer vertrouwde vissoorten zoals tong, kabeljauw, pladijs, paling, e.d. Wat zijn weerslag natuurlijk kent in een veel kleiner aanbod van kunstaas in de Vlaamse hengelsportzaken in vergelijking met onze zuiderburen.

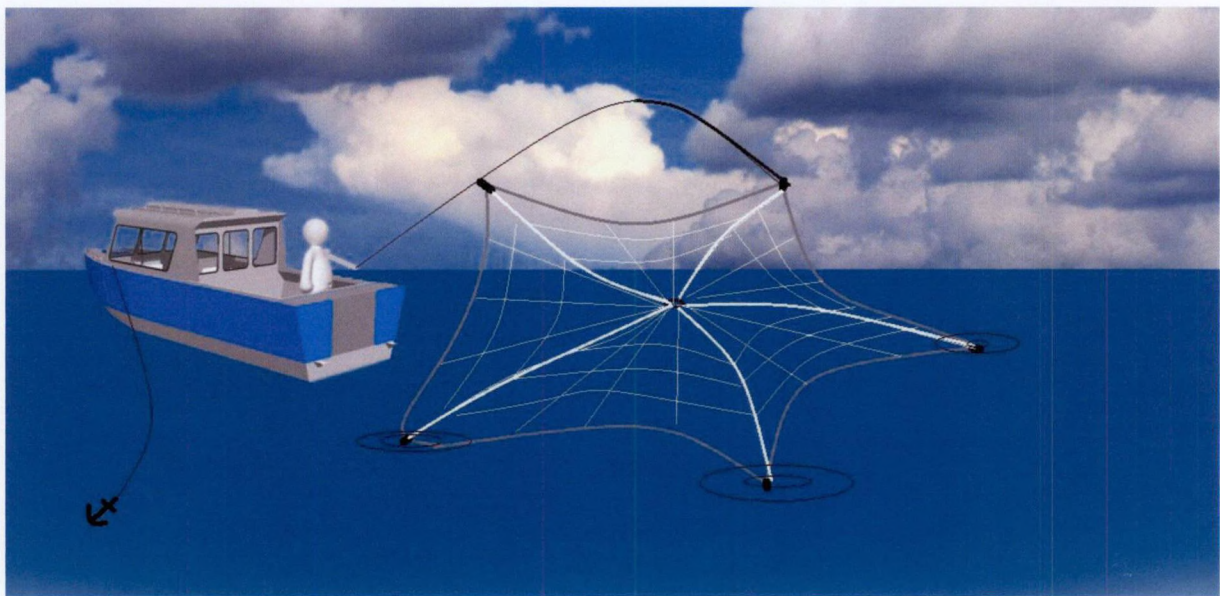
Belangrijk gegeven bij het vissen met kunstaas, is dat de zeebaars veel minder onderhevig is aan stress en verwondingen dan bij de traditionele vismethoden. Hierdoor kan deze veel vlugger en nog in uitstekende conditie aan land worden gebracht en de lichte verwondingen door het kunstaas blijven meestal beperkt tot de omtrek van de muil. Daardoor heeft de zeebaars na het merken een veel grotere overlevingskans, zeker bij kleinere exemplaren tussen 15 – 30 cm. Bij het traditioneel vissen



met levend aas(wormen, zagers,...) worden de vissen maar al te vaak te diep in de keel gehaakt en zijn zodoende niet meer geschikt om te merken. Het nadeel van kunstaas is echter de aankoopprijs. Het is relatief duur ten opzichte van het traditionele aas en er gaat vooral veel verloren tijdens de vissessies. Ook de speciale voor zeebaars ontworpen ultra lichte hengels gemaakt uit carbon zijn zeer duur. Dat komt omdat de zeebaars zich vooral ophoudt in de stroming nabij steenstoringen, wrakken, dammen, e.d. Daardoor komt het kunstaas regelmatig vast te zitten tussen deze structuren en wordt de lijn vaak stuk getrokken met het verlies van het kunstaas als gevolg.

### Aziatisch werpnet

Twee jaar terug werd ook het Aziatische werpnet (Figuur 4.3) geïntroduceerd voor het vangen van de zeebaars. Het kostte evenwel heel wat moeite om de werptechniek onder de knie te krijgen en is vrij arbeidsintensief. Bovendien is deze vangstmethode volledig afhankelijk van de plaats (ondiep helder water) alsook van het weer (moet warm zijn met weinig wind zodat de scholen kleine zeebaars dicht onder de kant komen zwemmen). Ongeveer 5% van de gemerkte zeebaars werd bekomen met gebruik van het Aziatische werpnet.



FIGUUR 4-3 – AZIATISCH WERPNET (BRON: [HTTP://WWW.VISENSEIZOEN.NL/VANGSTTECHNIEKEN](http://www.visenseizoen.nl/vangsttechnieken))

### Vleugelfuik

Het vangen van zeebaars met de vleugelfuik (Figuur 4-4) werd pas laat in het laatste jaar gebruikt, maar bleek succesvol te zijn. Deze traditionele vleugelfuik heeft echter als nadeel dat de uiteinden van de “leefruimten” in een punt eindigen, waardoor de zwemruimte vrij beperkt is en de dieren zich vast kunnen zwemmen. Daarnaast vormt de gevangen vis een gemakkelijke prooi voor krabben (bijvangst). Daarom werden de “leefruimten” vergroot (grotere diameter en lengte, zonder puntig uiteinde), waardoor een hogere overleving (zelfs meerdere grotere vissen) werd bekomen. Ongeveer 15% van de gemerkte zeebaars is gevangen met deze vismethode.





FIGUUR 4-4 – VLEUGELFUIK (FOTO: GEORGES DE PUTTER)



#### 4.2.2 Locaties van vangen en merken

Op volgende locaties werden de zeebaarzen gevangen:

##### Zwingeul

Voor de aanvang van het project werden grote concentraties aan jonge zeebaarzen hier aangetroffen (Figuur 4-5).

Coördinaten: 51°22'05.00"N 03°22'02.93"E



FIGUUR 4-5 – LUCHTOPNAME VAN DE ZWIN GEUL (GOOGLE MAPS - ©2012 GOOGLE )



### Voorhaven van Zeebrugge

Er werd gekozen voor de Zeebrugse voorhaven daar op deze locatie (Figuur 4-6):

- reeds een groot aantal dieren zich heeft geconcentreerd
- het vangen en merken eenvoudiger is dan op zee (minder gebonden aan weersomstandigheden en goedkoper - minder onkosten en tijdwinst).

Voor de toegang en het vangen/merken van de zeebaars kregen de vissers hiervoor speciaal een vergunning van de Maatschappij van de Brugse Zeevaartinrichtingen NV.

Coördinaten: 51°21'44.94"N 03°12'11.33"E



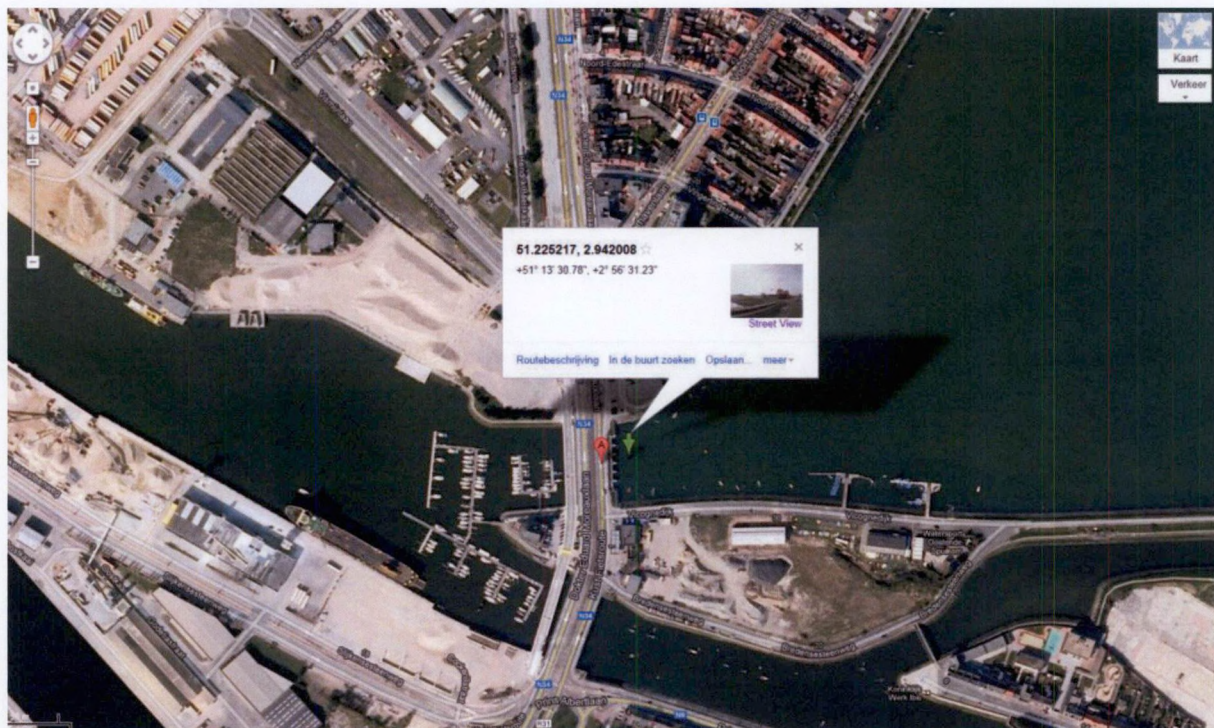
FIGUUR 4-6 – SITUERING VAN HET VANGSTGEBIED IN DE VOORHAVEN VAN ZEEBRUGGE (GEORGES DE PUTTER)



### Spuikom Oostende

Een derde locatie voor het vangen en merken van zeebaars was de Spuikom (Figuur 4-7). In de Spuikom werden veel jonge zeebaarsen aangetroffen. Na het vangen en merken werden deze uitgezet aan de andere kant van de sluis (haven).

Coördinaten: 51°13'30.78"N 02°56'31.23"E



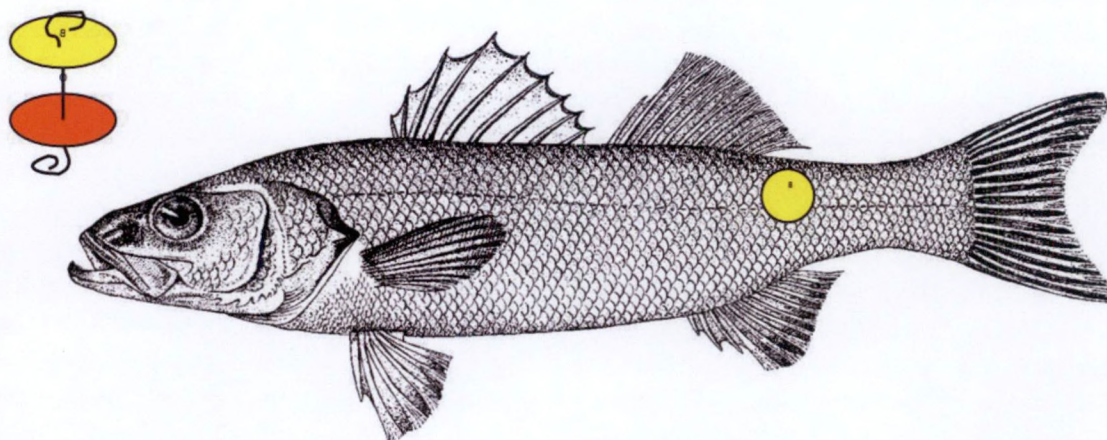
FIGUUR 4-7 – LUCHTOPNAME VAN DE VANG- EN UITZETLOCATIE VAN ZEEBAARS BIJ DE SLUIS AAN DE SPUIKOM, OOSTENDE (GOOGLE MAPS - ©2012 GOOGLE )

### 4.2.3 Merken

Diverse merken werden *in vitro* getest, waaronder de zogenaamde T-tags. Hierbij werd de T-tag aangebracht doormiddel van een kleine incisie in de buikholte aan de linker zijde. Uit deze test werd duidelijk dat het behandelen van de vissen bepalend is voor hun verdere overleving. Vele dieren vertoonden nl. brandwonden op de huid en verzwering rond de inplantingszone. Uit dissecties werd opgemaakt dat er geen vitale delen werden geraakt tijdens het merken van de T-tags. De spierlaag van de buik is echter zeer dun, waardoor de verankering van de T-tag vrij los zit en door het continu bewegen van de verankering de wond niet kan genezen, maar verder ontsteekt. Beter zou zijn om de T-tag aan te brengen in het rugspierweefsel, in de zone tussen de tweede (zachte) rugvin en de zijlijn.

Toch werd om praktische redenen teruggerepen naar de zogenaamde "Pedersen disc". De mini-"Pedersen disc" is een plastic plaatje met identificatienummer, dat door middel van een titaniumdraad aan het lichaam van de vis wordt bevestigd (Figuur 4-8). Deze merkmethode werd in het verleden reeds met groot succes gebruikt voor het merken van tarbot en tong en heeft als groot voordeel zeer opvallend te zijn, wat een hoge rapporteringsgraad garandeert en geen nadelige effecten heeft op het natuurlijk gedrag van de vis.





FIGUUR 4-8 - PLAATS VAN HET INBRENGEN VAN HET MERK "PEDERSEN DISK" IN DE ZEEBAARS NAAR (FIGUUR OVERGENOMEN UIT POLL, 1947)

#### 4.2.4 Verspreiding

##### Afgelegde afstand van één vis (referentie)

De afgelegde afstand is de afstand tussen de positie van de locatie waar het dier voor het eerst werd gevangen, gemerkt en terug uitgezet, en de locatie van terugvangst uitgedrukt in km. Voor de berekening van die afstand werd gebruik gemaakt van de 'Haversine' formule, om de cirkelafstand tussen twee punten te berekenen.

Haversine formula:

$$a = \sin^2(\Delta\text{lat}/2) + \cos(\text{lat}1) \cdot \cos(\text{lat}2) \cdot \sin^2(\Delta\text{long}/2)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

waarbij R de radius is van de aarde (gemiddelde radius = 6371km)

#### 4.2.5 Fin clips voor DNA onderzoek

Tevens werden stukjes vin genomen voor genetisch onderzoek. Dit in het kader van een groot genomicaproject rond aquacultuur: *A Microsatellite Linkage Map of the European Sea Bass Dicentrarchus labrax L.* (door Chistiakov *et al.* 2005). Dat onderzoek breidt zich uit tot de natuurlijke populaties met als vraagstelling wat is de invloed van adaptatie (lees selectie). Stalen werden voor genotypering opgestuurd naar Prof. Filip Volckaert (KUL).

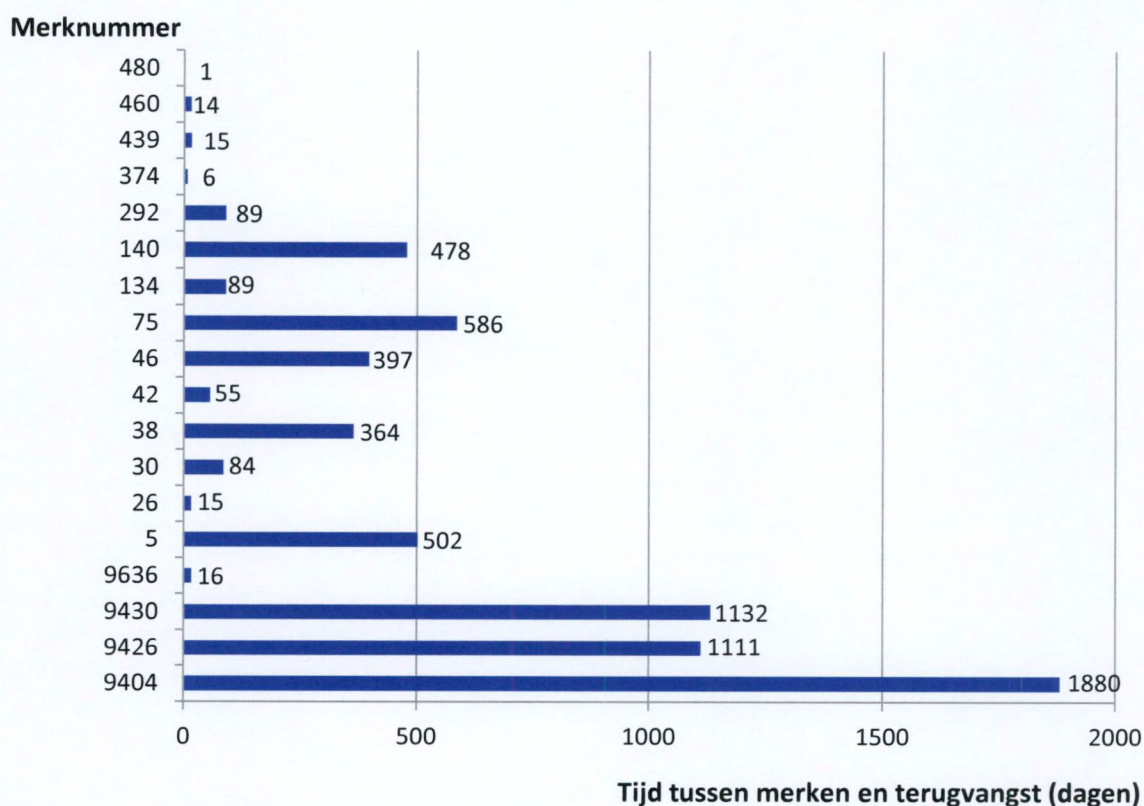


## 4.3 Resultaten

### 4.3.1 Merken en terugmeldingen

Binnen het project werden 862 zeebaarzen gemerkt (Bijlage 1), waarvan 18 terugmeldingen (2.09%) (Bijlage 2). Wanneer we de literatuur er op nalezen, dan zien we dat de graad van terugmelding bij merkproeven op zeebaars vrij klein is. In de studie door Fritsch *et al.* (2007) bij merkproeven op zeebaars in de Bay of Biscay, het Engels Kanaal en de Keltische Zee bedroeg de terugrapportering 1.1%. Bij merkproeven verricht door Pickett *et al.* (2004) bedroeg deze 3.7% en in Bierman *et al.* (2010) 10% (2 terugmeldingen op 20 gemerkte vissen).

De spreiding in periode tussen het merken en terugmelding is vrij groot, gaande van 1 dag tot 1880 dagen of iets meer dan 5 jaren (Figuur 4-9).



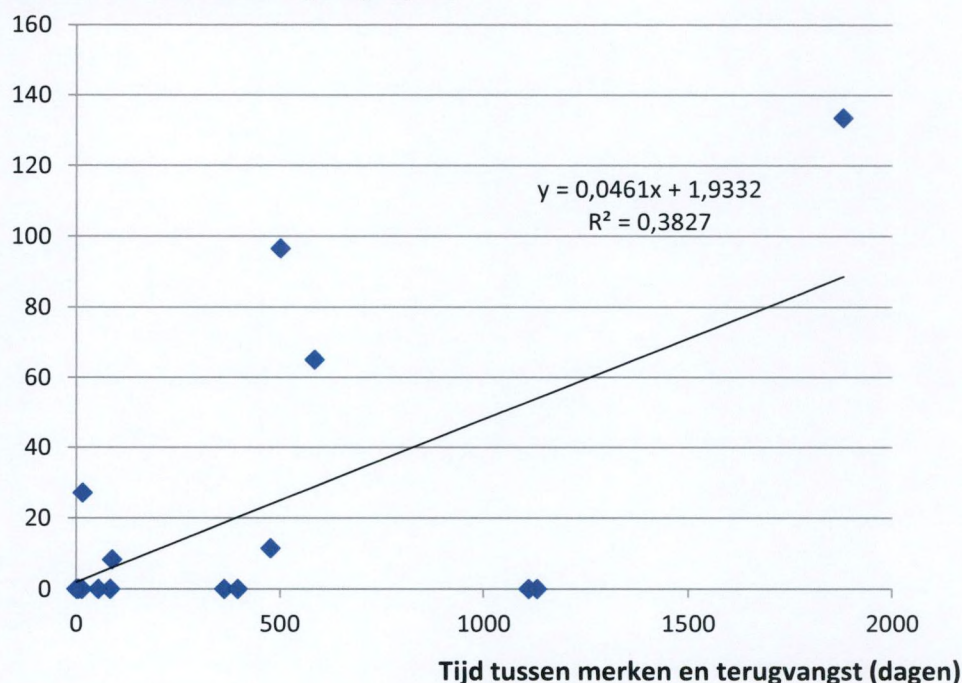
FIGUUR 4-9 – SPREIDING IN PERIODE TUSSEN MERKEN EN TERUGVANGST



### 4.3.2 Verspreiding

Er is geen duidelijke correlatie waarneembaar tussen de tijd van merken en terugvangst, en de afstand tussen de locaties van merken en terugvangst (Figuur 4-10). Uit studies van Pawson *et al.* (2008) bleek dat zeebaars vrij trouw blijft aan de foerageergebieden en dat na de paaimigratie de dieren terugkeren naar de foerageergebieden, waar zij gemerkt werden, nl. 55% van de dieren werd teruggevangen binnen een straal van 16 km van de locatie waar de dieren gevangen en gemerkt werden. Uit ons onderzoek blijkt dat ongeveer 72% van de teruggevangen zeebaars zich in een straal van minder dan 20 km van de locatie van vangen en merken bevond (Figuur 4-10).

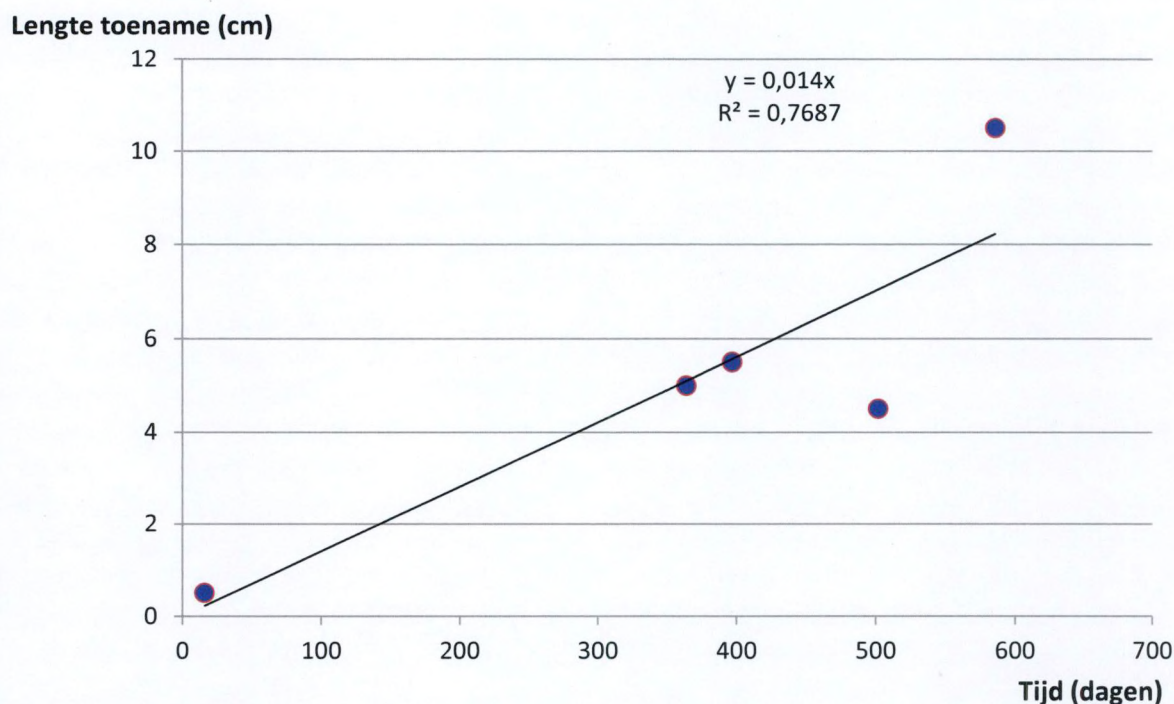
Afstand tussen locatie van merken en terugvangst (km)



FIGUUR 4-10 – RELATIE TUSSEN DE TIJD TUSSEN MERKEN EN TERUGVANGST EN DE AFSTAND TUSSEN LOCATIES VAN MERKEN EN TERUGVANGST

Zoals aangegeven in 2.5 *Migratie*, hangt het trekgedrag en de daaruit volgende verspreiding af van het levensstadium waarin de zeebaars zich bevindt, nl. vrij sedentair in de juveniele fase en met een duidelijk trekgedrag in de volwassen fase. Om een idee te krijgen over het migratiegedrag van de zeebaars in het Belgische deel van de Noordzee, dient men na te gaan vanaf welke lengte/ouderdom, evenals in welk seizoen deze vissen starten met hun trekgedrag. Omdat er geen groeicurves van wilde dieren in onze contreien voorhanden zijn en we enkel beschikken over (een beperkt aantal) lengtes bij merken en terugmelding, werd een inschatting gemaakt van de groei van de zeebaars (Figuur 4-11).





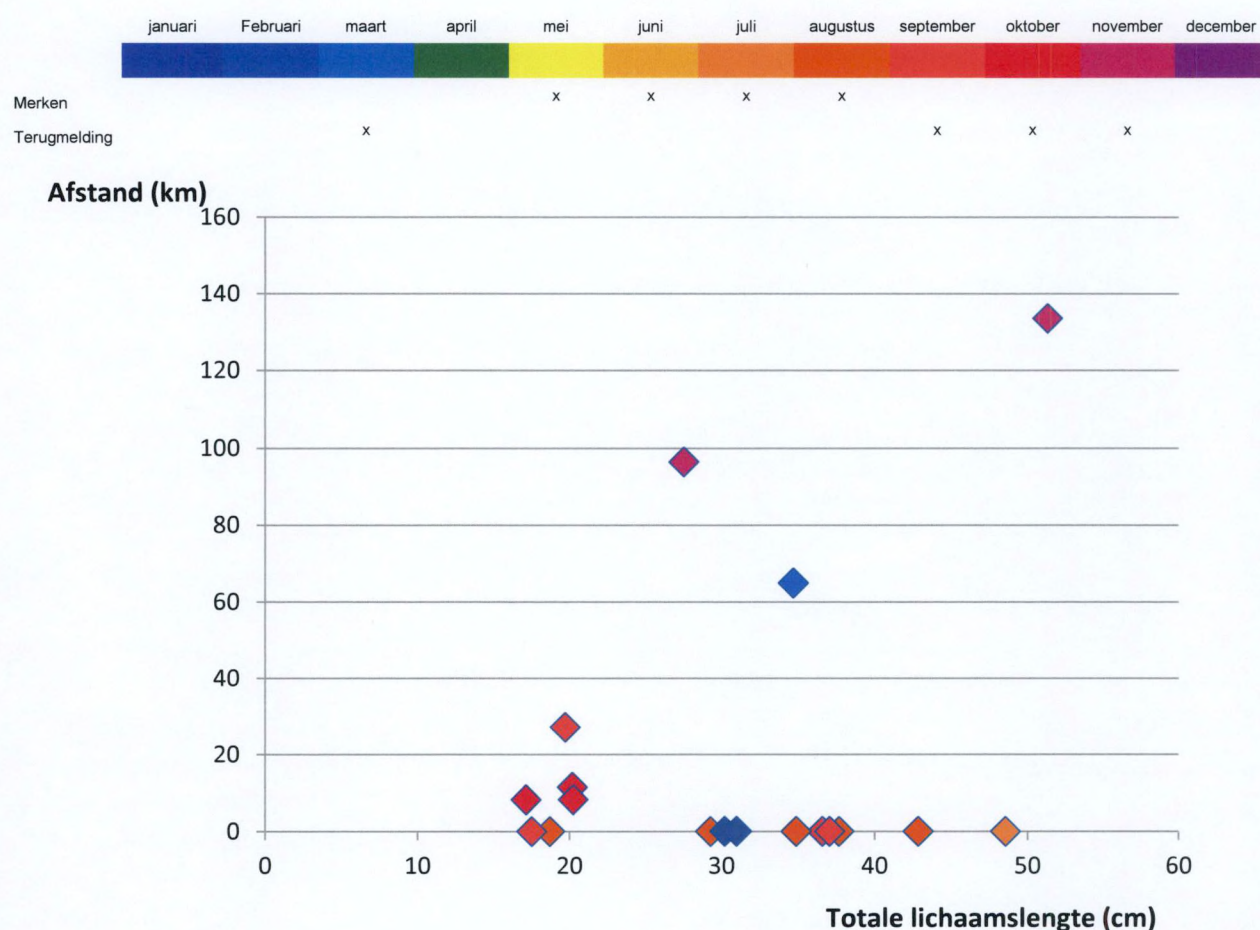
FIGUUR 4.11 – LENGTE TOENAME IN PERIODE TUSSEN MERKEN EN TERUGMELDING

Aan de hand van de vergelijking bekomen in Figuur 4-11 werd door extrapolatie een schatting gemaakt van de lengte voor alle terugmeldingen, nl.  $y = 0,0152x + 25,077$  ( $R^2 = 0,5572$ ), waarbij  $x$  de periode tussen merken-terugvangst (in dagen) en  $y$  de geschatte lengte zijn. Hierdoor is het mogelijk om na te gaan op welke lengte (TL) de dieren starten aan de paaimigratie. Door ook de maand in betrekking te nemen waarin zij werden teruggevangen, is het mogelijk een idee te krijgen of de migratie seizoenaal gestuurd wordt.

Figuur 4-12 toont aan dat de zeebaars reeds een trekgedrag vertoont vanaf 29 cm, wat eerder is dan de >36 cm TL die aangehaald werd door Pickett *et al.* (2004). Tevens is er een indicatie dat het trekgedrag ook seizoenaal wordt gestuurd. Uit het beperkt aantal terugmeldingen kan men opmaken dat de zeebaars in het Belgische deel van de Noordzee, weinig tot niet migreert in de lente en de zomer, maar in het najaar een trekgedrag vertoont naar offshore en het zuiden. Dat zou in overeenstemming zijn met de waarnemingen van (Laureau, S., pers. comm.), die zegt dat de zeebaars vertoeft in water warmer dan 9°C en dus migreert naar het zuiden om het koudefront voor te blijven en terug migreert naar het noorden, wanneer de omstandigheden het toelaten. Opmerkelijk is dat grotere exemplaren ook worden aangetroffen in de gebieden waar deze gemerkt worden, zelfs na periodes van 3 jaren. Dit zou kunnen betekenen dat deze exemplaren jaarlijks terugkeren naar het gebied waar zij werden gemerkt, nl. de voorhaven van Zeebrugge. Of dat deze exemplaren deze locatie niet hebben verlaten en een manier hebben gevonden om de koude periode in de winter met succes te overbruggen.

Uit Figuur 2.5 kan opgemaakt worden dat de dieren bij merken een gemiddelde leeftijd hadden van 3 jaren, alsook dat vissen in de lengteklasse 40 – 49 cm een leeftijd hebben van 6 tot 9 jaren, m.a.w. reeds geslachtsrijp zijn.





FIGUUR 4-12 – RELATIE TUSSEN TOTALE LENGTE/SEIZOEN EN DE AFSTAND TUSSEN DE LOCATIE VAN MERKEN EN DE LOCATIE VAN TERUGVANGST

In annex is een tabel opgenomen met de nummers van de gemerkte zeebaars en de respectievelijke datum van merken en locatie.

## 4.3.3 Fin clips voor DNA onderzoek

De genetische studie toonde aan dat de Belgische stalen mooi aansluiten bij deze vanuit de Atlantische Oceaan en significant verschillen van deze genomen in de Middellandse Zee. Hoewel er een vermoeden bestaat dat er verschillende subpopulaties in de Atlantische Oceaan voorkomen, heeft deze studie dat niet kunnen aantonen. Voor meer informatie, raadpleeg Souche *et al.* (2009).



## 5 CONCLUSIE

Het is niet duidelijk of er zich daadwerkelijk een populatie heeft ontwikkeld in de voorhaven van Zeebrugge. Hiervoor dienen nog bijkomende gegevens verzameld te worden. Voornamelijk data in de winter periode ontbreken hier nog. Daarom hebben Sights of Nature BVBA en ILVO besloten het project verder te zetten, waarbij nog meer dieren zullen worden gemerkt en waarbij geprobeerd zal worden om ook de winterperiode het gebied te bemonsteren.

Indien zou blijken dat zeebaars effectief verblijft op bepaalde foerageergronden in het Belgische deel van de Noordzee, dan zou deze soort een kandidaat kunnen zijn voor de ontwikkeling van een open zeeboerderij.

Uit de literatuur blijkt enerzijds dat een beroepsmatige visserij op zeebaars economisch, als ecologisch interessant is. Anderzijds is de kweekbiologie en –technologie volledig gekend, waardoor het mogelijk zou zijn om een zeebaarskwekerij op te bouwen, waar de vissen worden geconditioneerd tot dat zij een grootte hebben bereikt, waarop de overleving voldoende is. Deze kunnen dan uitgezet worden in de open zeeboerderij en ter plaatse gehouden worden door het geven van de stimuli gekoppeld aan bijvoederen.

Via bijkomende beheersmaatregelen kan een open zeeboerderij uitgebaat worden door een consortium van reders/kweker, die investeren in de aankoop van pootvis en de kwekerij aan land en de open zeeboerderij uitbaten. Dat laatste is mogelijk door een systeem van licenties in te voeren voor het vissen met het akoestische signaal op de geconditioneerde zeebaars. Door het scholingsgedrag kan de conditionering ook van wilde soortgenoten gebeuren in de open zeeboerderij, waardoor een deel van het verlies aan dieren door natuurlijke mortaliteit kan gecompenseerd worden. Dat zou een mogelijk alternatief kunnen betekenen voor een beperkt deel van de Vlaamse vissersvloot. om tijdens het zomerseizoen over te schakelen op de handlijnnvisserij op zeebaars in of juist buiten de open zeeboerderij, waarbij de zeebaars gelokt wordt door het geven van hetzelfde akoestische signaal waarop ze zijn geconditioneerd. Hierbij kan de overheid faciliteren door hieraan gepaste steunmaatregelen te koppelen om de opstart van een dergelijke kwekerij/open zeeboerderij te vergemakkelijken.

Bijkomend onderzoek is echter nog noodzakelijk, waaronder:

- Blijven zeebaarzen op een relatief klein gebied met harde structuren => telemetrie-onderzoek
- Welke akoestische signalen kunnen gebruikt worden als stimulus
- Welke zijn de optimale groottes van de aangekocht pootvis en voor het uitzetten => trade-off
- Welke bijvoederings moeten gegeven worden voor het optimaal uitbaten van een open zeeboerderij => kosten-baten analyse



## 6 DANKWOORD

Speciale dank aan dhr. Georges De Putter (Sights of Nature BVBA) en zijn collega's dhr. Serge Danneels en dhr. Jan Trotteijn voor het vangen en merken van de zeebaars.

Van harte dank aan de Maatschappij van de Brugse Zeevaartinrichtingen NV voor het toekennen van een vergunning voor de mensen die voor het project zeebaars hebben gevist en gemerkt.

Dank aan alle vissers die instonden voor de terugmeldingen.

Eveneens dank aan Kelle Moreau voor het aanleveren van de Belgische landingsdata van zeebaars en informatie uit de ICES werkgroep IBPNEW.

Dit project werd gefinancierd door de Vlaamse Overheid

Vlaamse overheid





## 7 LITERATUURLIJST

- Allegrucci G., Fortunato C. en Sbordon V., 1997. Genetic structure and allozyme variation of seabass (*Dicentrarchus labrax* and *D. punctatus*) in the Mediterranean Sea. *Marine Biology*, 128:347-358.
- Anonymous, 1999. By-catch species in the North Sea flatfish fishery (data on turbot and brill) preliminary assessment (DATUBRAS) (Study DG XIV 97/078). International co-operative programme - Financed by the European Commission.
- Bahri-Sfar L., Lemaire C., Ben Hassine O.K. en Bonhomme F., 2000. Fragmentation of sea bass populations in the western and eastern Mediterranean as revealed by microsatellite polymorphism. *Proceedings of the Royal Society of London*, 267:929-935.
- Bierman, S., H. van Overzee, T. van der Hammen en F. Quirijns, 2010. Kennisdocument Zeebaars. (IMARES - institute for Marine Resources & Ecosystem Studies, Rapportnummer C007/10: 23 pp.
- Caccone A., Allegrucci G., Fortunato C. en Sbordon V., 1997. Genetic differentiation within the European seabass (*D. labrax*) as revealed by RAPD-PCR assays. *Journal of Heredity*, 8:316-324.
- Castilho R. en McAndrew B., 1998. Population structure of seabass in Portugal: evidence from allozymes. *Journal of Fish Biology*, 53:1038-1049.
- Frisch, M. Morizur, Y., Lambert, E., Bonhomme, F. en Guinand, B., 2007. Assessment of sea bass (*Dicentrarchus labrax*, L.) stock delimitation in the Bay of Biscay and the English Channel based on mark-recapture and genetic data. *Fisheries Research*, 83: 123 – 132.
- Gids van Vissersvaartuigen, Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie: <http://www.hetInvloket.nl/onderwerpen/visserij/dossiers/dossier/vissersvaartuigen/gids-van-vissersvaartuigen>
- Goffin, A. en A.-K. Lescrauwaet, 2007. Milieuraapport Vlaanderen – MIRA. Achtergronddocument Thema kust & zee, VMM: 184 pp.
- Kennedy, M. en P. Fitzmaurice, 1972. The biology of the bass *Dicentrarchus labrax* in Irish waters. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*, 52: 557–597.
- Kroon, J.W., 2007. Kennisdocument zeebaars, *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758). Kennisdocument 21. Sportvisserij Nederland, Bilthoven: 52 pp.
- Naciri M., Lemaire C., Borsa P. end Bonhomme F., 1999. Genetic study of Atlantic/Mediterranean transition in sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Journal of Heredity*, 90:591-596.
- Patarnello T., Bargelloni L., Caldera F. en Colombo L., 1993. Mitochondrial DNA sequence variation in the European sea bass *Dicentrarchus labrax* L. (Serranidae): evidence of differential haplotype distribution in natural and farmed population. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 2:333-337.
- Pawson, M.G., 1995. Biogeographical identification of English Channel fish and shellfish stocks. *Fisheries Research Technical Report n° 99*: 72 pp.



Pawson, M. G. en Pickett, G. D., 1996. The annual pattern of condition and maturity in bass (*Dicentrarchus labrax* L.) in waters around the UK. Journal of the Marine Biological Association of the UK, 76: 107–126.

Pawson, M. G., Kupschus, S. en Pickett, G. D., 2007. The status of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) stocks around England and Wales, derived using a separable catch-at-age model, and implications for fisheries management. ICES Journal of Marine Science, 64: 346 – 356.

Pawson, M. G., G. D. Pickett, J. Leballeur, M. Brown en M. Fritsch, 2007. Migrations, fishery interactions, and management units of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) in Northwest Europe. ICES Journal of Marine Science, 64: 332–345.

Pawson, M.G., M. Brown, J. Leballeur en G.D. Pickett, 2008. Will philopatry in sea bass, *Dicentrarchus labrax*, facilitate the use of catch-restricted areas for management of recreational fisheries? Fisheries Research 93 (2008) 240–243.

Picket G.D. en Pawson M.G., 1994. Sea Bass; Biology, exploitation and conservation. St. Edmundsbury Press, Suffolk (Great Britain). ISBN 0 412 40090 1

Pickett, G.D., Kelley, D.F. en Pawson, M.G., 2004. The patterns of recruitment of sea bass, *Dicentrarchus labrax* L. from nursery areas in England and Wales and implications for fisheries management. Fisheries Research, 68: 329 – 342.

Seafish. 2009. Responsible sourcing guide: sea bass. Seafish Version 2, June 2009. 6 p.

Souche E.L., Hellemans B., Guinand B., Bargelloni L., Chistiakov D.A., Bonhomme F. and Volckaert F.A.M., 2009. Assessment of population structure and detection of selection by single nucleotide polymorphisms (SNPs) in European sea bass *Dicentrarchus labrax* (Chapter 5). In: Genomische variatie in zeebaars: van SNP ontdekking in ESTs tot genoomscan. Proefschrift voorgedragen tot het behalen van de graad van Doctor in de Wetenschappen: 118 – 147.

Van Den Steen, B. 2010. Inventarisatie van de recreatieve zeevisserij in het Belgische deel van de Noordzee. Afstudeerproject voorgedragen tot het bekomen van de titel Bachelor Agro- en Biotechnologie, Hogeschool Gent: 48 pp.



## BIJLAGE 1.

Nummer	Lengte	Datum	Locatie
9400	24,5	12/08/2002	Zeebrugge
9401	23,5	12/08/2002	Zeebrugge
9402	21,0	12/08/2002	Zeebrugge
9403	20,5	12/08/2002	Zeebrugge
9404	25,0	12/08/2002	Zeebrugge
9405	22,0	15/08/2002	Zeebrugge
9406	33,0	15/08/2002	Zeebrugge
9407	24,0	15/08/2002	Zeebrugge
9408	31,5	15/08/2002	Zeebrugge
9410	24,0	13/09/2002	Zeebrugge
9411	15,0	15/09/2002	Zeebrugge
9412	15,0	22/09/2002	Zeebrugge
9413	26,0	22/09/2002	Zeebrugge
9414	26,0	22/09/2002	Zeebrugge
9415	18,0	22/09/2002	Zeebrugge
9416	22,0	22/09/2002	Zeebrugge
9417	17,5	22/09/2002	Zeebrugge
9418	20,5	22/09/2002	Zeebrugge
9419	19,0	22/09/2002	Zeebrugge
9420	35,0	15/06/2003	Zeebrugge
9421	32,0	15/06/2003	Zeebrugge
9422	36,0	15/06/2003	Zeebrugge
9423	10,0	15/06/2003	Zeebrugge
9424	24,0	15/06/2003	Zeebrugge
9425	22,0	15/06/2003	Zeebrugge
9426	33,0	1/07/2003	Zeebrugge
9427	30,0	1/07/2003	Zeebrugge
9428	31,0	1/07/2003	Zeebrugge
9429	26,0	1/07/2003	Zeebrugge
9430	27,0	1/07/2003	Zeebrugge
9431	27,0	1/07/2003	Zeebrugge
9432	34,0	1/07/2003	Zeebrugge
9433	33,0	1/07/2003	Zeebrugge
9434	34,0	1/07/2003	Zeebrugge
9435	34,0	1/07/2003	Zeebrugge
9436	34,0	1/07/2003	Zeebrugge
9437	36,0	2/07/2003	Zeebrugge
9438	30,0	2/07/2003	Zeebrugge
9439	31,0	2/07/2003	Zeebrugge
9440	12,0	2/07/2003	Zeebrugge
9441	19,0	2/07/2003	Zeebrugge
9442	26,0	2/07/2003	Zeebrugge
9443	26,0	2/07/2003	Zeebrugge
9444	33,0	2/07/2003	Zeebrugge
9445	35,0	2/07/2003	Zeebrugge
9446	24,0	2/07/2003	Zeebrugge
9447	18,0	2/07/2003	Zeebrugge



## Populatie dynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

9448	28,0	2/07/2003	Zeebrugge
9449	26,0	15/07/2003	Zeebrugge
9450	25,0	15/07/2003	Zeebrugge
9451	14,0	21/07/2003	Zeebrugge
9452	10,0	21/07/2003	Zeebrugge
9453	15,0	21/07/2003	Zeebrugge
9454	15,0	21/07/2003	Zeebrugge
9455	21,0	21/07/2003	Zeebrugge
9456	13,0	21/07/2003	Zeebrugge
9457	14,0	22/07/2003	Zeebrugge
9458	22,0	22/07/2003	Zeebrugge
9459	15,0	23/07/2003	Zeebrugge
9460	21,0	23/07/2003	Zeebrugge
9461	32,0	23/07/2003	Zeebrugge
9462	32,0	23/07/2003	Zeebrugge
9463	25,0	23/07/2003	Zeebrugge
9464	25,0	23/07/2003	Zeebrugge
9465	33,0	23/07/2003	Zeebrugge
9466	16,0	23/07/2003	Zeebrugge
9467	14,0	23/07/2003	Zeebrugge
9468	19,0	23/07/2003	Zeebrugge
9469	15,0	23/07/2003	Zeebrugge
9470	30,0	23/07/2003	Zeebrugge
9471	16,0	24/07/2003	Zeebrugge
9472	21,0	24/07/2003	Zeebrugge
9473	22,0	24/07/2003	Zeebrugge
9474	17,0	24/07/2003	Zeebrugge
9475	17,0	24/07/2003	Zeebrugge
9476	21,0	24/07/2003	Zeebrugge
9477	12,0	13/08/2003	Zeebrugge
9478	38,0	13/08/2003	Zeebrugge
9479	31,0	13/08/2003	Zeebrugge
9480	15,0	13/08/2003	Zeebrugge
9481	14,0	13/08/2003	Zeebrugge
9482	14,0	13/08/2003	Zeebrugge
9483	31,0	13/08/2003	Zeebrugge
9484	12,0	13/08/2003	Zeebrugge
9485	30,0	13/08/2003	Zeebrugge
9486	14,0	13/08/2003	Zeebrugge
9487	13,0	13/08/2003	Zeebrugge
9488	16,0	13/08/2003	Zeebrugge
9489	22,0	13/08/2003	Zeebrugge
9490	16,0	13/08/2003	Zeebrugge
9491	14,0	13/08/2003	Zeebrugge
9492	31,0	13/08/2003	Zeebrugge
9493	42,0	13/08/2003	Zeebrugge
9494	16,0	13/08/2003	Zeebrugge
9495	16,0	13/08/2003	Zeebrugge
9496	15,0	16/08/2003	Zeebrugge
9497	22,0	1/09/2003	Zeebrugge
9498	14,0	1/09/2003	Zeebrugge
9499	16,0	1/09/2003	Zeebrugge



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

9500	30,0	1/09/2003	Zeebrugge
9501	28,0	1/09/2003	Zeebrugge
9502	16,0	1/09/2003	Zeebrugge
9503	15,0	6/09/2003	Zeebrugge
9504	14,0	6/09/2003	Zeebrugge
9505	16,0	6/09/2003	Zeebrugge
9506	21,0	6/09/2003	Zeebrugge
9507	15,0	6/09/2003	Zeebrugge
9508	23,0	6/09/2003	Zeebrugge
9509	31,0	6/09/2003	Zeebrugge
9510	14,0	6/09/2003	Zeebrugge
9511	14,0	6/09/2003	Zeebrugge
9512	19,0	6/09/2003	Zeebrugge
9513	15,0	7/09/2003	Zeebrugge
9514	28,0	7/09/2003	Zeebrugge
9515	16,0	14/09/2003	Zeebrugge
9516	22,0	14/09/2003	Zeebrugge
9517	24,0	14/09/2003	Zeebrugge
9518	13,0	14/09/2003	Zeebrugge
9519	12,0	14/09/2003	Zeebrugge
9520	20,0	14/09/2003	Zeebrugge
9521	15,0	14/09/2003	Zeebrugge
9522	15,0	14/09/2003	Zeebrugge
9523	14,0	14/09/2003	Zeebrugge
9524	19,0	14/09/2003	Zeebrugge
9525	25,0	14/09/2003	Zeebrugge
9526	33,0	14/09/2003	Zeebrugge
9527	15,0	14/09/2003	Zeebrugge
9528	16,0	25/09/2003	Zeebrugge
9529	12,0	25/09/2003	Zeebrugge
9530	26,0	25/09/2003	Zeebrugge
9531	28,0	25/09/2003	Zeebrugge
9532	16,0	25/09/2003	Zeebrugge
9533	14,0	25/09/2003	Zeebrugge
9534	28,0	25/09/2003	Zeebrugge
9535	31,0	25/09/2003	Zeebrugge
9536	15,0	4/10/2003	Zeebrugge
9537	16,0	4/10/2003	Zeebrugge
9538	15,0	4/10/2003	Zeebrugge
9539	12,0	27/05/2004	Zeebrugge
9540	12,0	27/05/2004	Zeebrugge
9541	13,0	27/05/2004	Zeebrugge
9542	12,0	27/05/2004	Zeebrugge
9543	12,0	27/05/2004	Zeebrugge
9544	12,0	27/05/2004	Zeebrugge
9545	12,0	27/05/2004	Zeebrugge
9546	12,0	27/05/2004	Zeebrugge
9547	12,0	27/05/2004	Zeebrugge
9548	12,5	27/05/2004	Zeebrugge
9549	12,0	07/06/2004	Zeebrugge
9550	10,5	07/06/2004	Zeebrugge
9551	13,0	07/06/2004	Zeebrugge



## Populatie dynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

9552	11,5	07/06/2004	Zeebrugge
9553	12,0	07/06/2004	Zeebrugge
9554	11,5	07/06/2004	Zeebrugge
9555	14,5	12/06/2004	Zeebrugge
9556	14,0	12/06/2004	Zeebrugge
9557	14,5	12/06/2004	Zeebrugge
9558	14,0	12/06/2004	Zeebrugge
9559	13,0	12/06/2004	Zeebrugge
9560	10,5	13/06/2004	Zeebrugge
9561	12,0	13/06/2004	Zeebrugge
9562	12,5	13/06/2004	Zeebrugge
9563	13,0	13/06/2004	Zeebrugge
9564	33,0	22/06/2004	Zeebrugge
9565	33,0	24/06/2004	Zeebrugge
9566	33,0	24/06/2005	Zeebrugge
9567	34,0	03/07/2004	Zeebrugge
9568	39,0	06/07/2004	Zeebrugge
9569	31,0	07/07/2004	Zeebrugge
9570	19,0	30/07/2004	Zeebrugge
9571	20,0	30/07/2004	Zeebrugge
9572	19,0	30/07/2004	Zeebrugge
9573	18,0	30/07/2004	Zeebrugge
9574	20,0	02/08/2004	Zeebrugge
9575	20,0	02/08/2004	Zeebrugge
9576	18,0	06/08/2004	Zeebrugge
9577	19,0	06/08/2004	Zeebrugge
9578	18,0	06/08/2004	Zeebrugge
9579	17,0	06/08/2004	Zeebrugge
9580	19,0	06/08/2004	Zeebrugge
9581	18,0	10/08/2004	Zeebrugge
9582	19,0	10/08/2004	Zeebrugge
9583	19,0	11/08/2004	Zeebrugge
9584	19,5	11/08/2004	Zeebrugge
9585	17,0	11/08/2004	Zeebrugge
9586	21,0	16/08/2004	Zeebrugge
9587	20,0	16/08/2004	Zeebrugge
9588	18,0	24/08/2004	Zeebrugge
9589	21,5	24/08/2004	Zeebrugge
9590	18,5	24/08/2004	Zeebrugge
9591	18,5	24/08/2004	Zeebrugge
9592	18,5	24/08/2004	Zeebrugge
9593	17,5	24/08/2004	Zeebrugge
9594	17,5	5/09/2004	Zeebrugge
9595	18,5	5/09/2004	Zeebrugge
9596	15,5	5/09/2004	Zeebrugge
9597	19,5	6/09/2004	Zeebrugge
9598	19,0	6/09/2004	Zeebrugge
9599	18,5	6/09/2004	Zeebrugge
9600	19,5	11/09/2004	Zeebrugge
9601	19,5	11/09/2004	Zeebrugge
9602	22,0	13/09/2004	Zeebrugge
9603	16,0	13/09/2004	Zeebrugge



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

9604	15,0	13/09/2004	Zeebrugge
9605	20,0	13/09/2004	Zeebrugge
9606	18,0	13/09/2004	Zeebrugge
9607	19,5	14/09/2004	Zeebrugge
9608	19,0	14/09/2004	Zeebrugge
9609	14,5	14/09/2004	Zeebrugge
9610	15,0	14/09/2004	Zeebrugge
9611	19,0	14/09/2004	Zeebrugge
9612	18,0	14/09/2004	Zeebrugge
9613	19,0	14/09/2004	Zeebrugge
9614	14,5	14/09/2004	Zeebrugge
9615	20,5	14/09/2004	Zeebrugge
9616	14,5	20/09/2004	Zeebrugge
9617	20,0	20/09/2004	Zeebrugge
9618	14,0	20/09/2004	Zeebrugge
9619	19,0	22/09/2004	Zeebrugge
9620	14,5	22/09/2004	Zeebrugge
9621	20,0	22/09/2004	Zeebrugge
9622	19,5	22/09/2004	Zeebrugge
9623	14,0	22/09/2004	Zeebrugge
9624	14,0	22/09/2004	Zeebrugge
9625	13,0	22/09/2004	Zeebrugge
9626	19,0	22/09/2004	Zeebrugge
9627	19,5	22/09/2004	Zeebrugge
9628	19,0	22/09/2004	Zeebrugge
9629	20,0	22/09/2004	Zeebrugge
9630	13,5	22/09/2004	Zeebrugge
9631	18,5	22/09/2004	Zeebrugge
9632	23,0	22/09/2004	Zeebrugge
9633	13,5	26/09/2004	Zeebrugge
9634	19,0	26/09/2004	Zeebrugge
9635	13,5	26/09/2004	Zeebrugge
9636	19,5	26/09/2004	Zeebrugge
9637	19,0	26/09/2004	Zeebrugge
9638	19,5	26/09/2004	Zeebrugge
9639	15,0	7/10/2004	Zeebrugge
9640	14,5	7/10/2004	Zeebrugge
9641	17,0	7/10/2004	Zeebrugge
9642	21,0	7/10/2004	Zeebrugge
9643	19,5	9/10/2004	Zeebrugge
9644	18,0	9/10/2004	Zeebrugge
9645	18,0	9/10/2004	Zeebrugge
9646	20,0	9/10/2004	Zeebrugge
9647	21,0	9/10/2004	Zeebrugge
9648	20,5	9/10/2004	Zeebrugge
9649	16,0	9/10/2004	Zeebrugge
9650	19,5	9/10/2004	Zeebrugge
9651	14,0	9/10/2004	Zeebrugge
9652	14,5	9/10/2004	Zeebrugge
9653	20,5	9/10/2004	Zeebrugge
9654	19,5	12/10/2004	Zeebrugge
9655	14,0	12/10/2004	Zeebrugge



# Populatie dynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

9656	17,0	12/10/2004	Zeebrugge
9657	15,5	16/10/2004	Zeebrugge
9658	19,0	16/10/2004	Zeebrugge
9659	19,5	16/10/2004	Zeebrugge
9660	12,0	16/10/2004	Zeebrugge
9661	23,0	16/10/2004	Zeebrugge
9662	20,5	16/10/2004	Zeebrugge
9663	20,0	16/10/2004	Zeebrugge
9664	21,0	16/10/2004	Zeebrugge
9665	19,0	16/10/2004	Zeebrugge
9666	28,0	17/10/2004	Zeebrugge
9667	19,0	17/10/2004	Zeebrugge
9668	19,5	17/10/2004	Zeebrugge
9669	17,5	17/10/2004	Zeebrugge
9670	19,0	17/10/2004	Zeebrugge
9671	16,5	17/10/2004	Zeebrugge
9672	21,0	17/10/2004	Zeebrugge
9673	21,0	17/10/2004	Zeebrugge
9674	30,0	18/10/2004	Zeebrugge
9675	19,0	20/10/2004	Zeebrugge
9676	20,0	20/10/2004	Zeebrugge
9677	21,0	20/10/2004	Zeebrugge
9678	19,5	20/10/2004	Zeebrugge
9679	19,0	20/10/2004	Zeebrugge
9680	20,0	21/10/2004	Zeebrugge
9681	21,0	21/10/2004	Zeebrugge
1	23	27/03/2006	Oostende
2	20	29/06/2006	Zeebrugge
3	31,5	15/08/2006	Zeebrugge
4	26	29/06/2006	Zeebrugge
5	20,5	18/06/2006	Zeebrugge
6	30	18/08/2006	Zeebrugge
7	32,5	15/08/2006	Zeebrugge
8	31	15/08/2006	Zeebrugge
9	NG	NG	NG
10	22,5	1/07/2006	Zeebrugge
11	31	18/06/2006	Zeebrugge
12	19	27/03/2006	Oostende
13	26	27/03/2006	Oostende
14	30	18/08/2006	Zeebrugge
15	24,5	18/08/2006	Zeebrugge
16	28,5	15/08/2006	Zeebrugge
17	20	27/03/2006	Oostende
18	34	15/08/2006	Zeebrugge
19	19,5	27/03/2006	Oostende
20	20,5	27/03/2006	Oostende
21	32,5	18/05/2006	Zeebrugge
22	35	18/08/2006	Zeebrugge
23	30	15/08/2006	Zeebrugge
24	26	29/06/2006	Zeebrugge
25	20,5	27/03/2006	Oostende
26	18,5	1/07/2006	Zeebrugge



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

27	31,5	18/08/2006	Zeebrugge
28	34,5	18/08/2006	Zeebrugge
29	33	15/08/2006	Zeebrugge
30	36,5	14/05/2006	Zeebrugge
31	21	29/06/2006	Zeebrugge
32	20,5	1/07/2006	Zeebrugge
33	31	18/08/2006	Zeebrugge
34	29	27/03/2006	Oostende
35	32	18/08/2006	Zeebrugge
36	32,5	18/08/2006	Zeebrugge
37	28	18/06/2006	Zeebrugge
38	31,5	18/08/2006	Zeebrugge
39	15,5	15/08/2006	Zeebrugge
40	25	18/06/2006	Zeebrugge
41	30	18/08/2006	zeebrugge
42	28,5	24/06/2006	zeebrugge
43	30	15/08/2006	zeebrugge
44	31	15/08/2006	zeebrugge
45	31	15/08/2006	zeebrugge
46	31,5	15/08/2006	zeebrugge
47	26	18/06/2006	zeebrugge
48	36,5	24/06/2006	zeebrugge
49	35	18/08/2006	zeebrugge
50	26	18/08/2006	zeebrugge
51	31,5	15/08/2006	zeebrugge
52	31,5	15/08/2006	zeebrugge
53	32	18/08/2006	zeebrugge
54	35,5	18/08/2006	zeebrugge
55	20	29/06/2006	zeebrugge
56	29,5	18/08/2006	zeebrugge
57	32	15/08/2006	zeebrugge
58	26	27/03/2006	oostende
59	24	5/08/2006	zeebrugge
60	29	15/08/2006	zeebrugge
61	27,5	18/08/2006	zeebrugge
62	27,5	15/08/2006	zeebrugge
63	28,5	15/08/2006	zeebrugge
64	23,5	18/08/2006	zeebrugge
65	32	18/08/2006	zeebrugge
66	19	27/03/2006	oostende
67	20,5	5/08/2006	zeebrugge
68	22	27/03/2006	oostende
69	21	1/07/2006	zeebrugge
70	25,5	18/08/2006	zeebrugge
71	28	24/06/2006	zeebrugge
72	28,5	18/08/2006	zeebrugge
73	20	27/03/2006	oostende
74	32	6/08/2006	zeebrugge
75	26,5	5/08/2006	zeebrugge
76	18	27/03/2006	oostende
77	19,5	27/03/2006	oostende
78	19,5	27/03/2006	oostende



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

79	22,5	29/06/2006	zeebrugge
80	26	27/03/2006	oostende
81	23,5	18/08/2006	zeebrugge
82	23,5	27/03/2006	oostende
83	34,5	18/08/2006	zeebrugge
84	32	2/05/2006	zeebrugge
85	23	1/07/2006	zeebrugge
86	29,5	15/08/2006	zeebrugge
87	24,5	27/03/2006	oostende
88	34	4/08/2006	zeebrugge
89	22	15/08/2006	zeebrugge
90	34	5/08/2006	zeebrugge
91	18,5	27/03/2006	oostende
92	33	18/06/2006	zeebrugge
93	35	26/08/2006	zeebrugge
94	30	15/08/2006	zeebrugge
95	28,5	5/08/2006	zeebrugge
96	21	5/08/2006	zeebrugge
97	31	15/08/2006	zeebrugge
98	27,5	5/08/2006	zeebrugge
99	35,5	18/08/2006	zeebrugge
100	26	18/08/2006	zeebrugge
102	17,5	30/05/2007	knokke
103	15,5	17/06/2007	knokke
104	13,6	26/07/2007	knokke
106	32,5	26/08/2006	zeebrugge
108	18,5	20/08/2007	knokke
109	16,2	19/08/2007	knokke
110	15,5	29/03/2008	zeebrugge
111	33,5	20/08/2006	zeebrugge
107	16,5	4/10/2007	knokke
112	35	23/08/2006	zeebrugge
113	19	16/05/2007	knokke
114	16	26/07/2007	knokke
115	17,5	19/08/2007	knokke
116	21	11/07/2008	knokke
118	16,9	30/09/2007	knokke
120	14	29/03/2008	zeebrugge
121	14,5	29/03/2008	zeebrugge
119	16,6	19/08/2007	knokke
122	17,1	26/07/2007	knokke
123	18,4	19/09/2007	knokke
124	18	20/08/2007	knokke
126	14	29/03/2008	zeebrugge
125	36	16/10/2006	zeebrugge
127	16,7	26/07/2007	knokke
128	18,6	30/09/2007	knokke
129	20,3	30/09/2007	knokke
130	18,3	1/09/2007	knokke
131	14,2	17/06/2007	knokke
132	16	6/08/2007	knokke
133	18,3	14/07/2007	knokke



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

134	15,9	11/07/2008	knokke
135	18,5	6/08/2007	knokke
136	21,6	11/07/2008	knokke
137	16,2	19/09/2007	knokke
138	27	2/10/2006	zeebrugge
139	19,5	14/06/2007	knokke
140	13,5	14/07/2007	knokke
141	18	1/09/2007	knokke
142	31,5	20/08/2006	zeebrugge
143	19,2	19/09/2007	knokke
144	15	14/06/2007	knokke
145	21,2	11/07/2008	knokke
146	19,7	19/08/2007	knokke
147	17,4	21/08/2007	knokke
148	18,7	26/07/2007	knokke
149	29,5	17/08/2007	zeebrugge
150	49	2/10/2007	zeebrugge
151	20,2	21/08/2007	knokke
152	15,8	26/07/2007	knokke
153	15,7	14/06/2007	knokke
154	20	30/09/2007	knokke
155	18,2	14/07/2007	knokke
156	17,5	16/05/2007	knokke
157	16,2	6/08/2007	knokke
159	36	26/08/2006	zeebrugge
160	15,7	29/03/2008	zeebrugge
162	17,2	16/09/2007	knokke
161	29	2/10/2006	zeebrugge
163	16,2	3/06/2007	knokke
165	17,5	16/09/2007	knokke
164	25,5	20/08/2006	zeebrugge
167	17,5	19/08/2007	knokke
169	19,2	16/09/2007	knokke
168	15,7	16/05/2007	knokke
170	19,8	9/09/2007	knokke
171	15	3/07/2007	knokke
172	17,8	1/09/2007	knokke
173	17,5	14/06/2007	knokke
174	13,8	3/07/2007	knokke
176	16,7	16/09/2007	knokke
175	16,5	30/05/2007	knokke
177	15,2	3/07/2007	knokke
178	30	20/08/2006	zeebrugge
179	33	23/08/2006	zeebrugge
180	19,6	9/09/2007	knokke
181	17,2	9/09/2007	knokke
182	17,3	14/06/2007	knokke
183	24,5	11/07/2008	knokke
184	18,3	1/09/2007	knokke
185	17,5	3/06/2007	knokke
186	19,5	30/05/2007	knokke
187	17,3	9/09/2007	knokke



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

188	23	27/07/2008	knokke
189	19,7	14/06/2007	knokke
191	16,8	16/09/2007	knokke
190	14,5	20/08/2007	knokke
192	15,8	3/07/2007	knokke
193	13,2	24/06/2007	knokke
194	19,7	11/07/2008	knokke
195	29,5	20/08/2006	zeebrugge
196	12,8	24/06/2007	knokke
197	15,3	24/06/2007	knokke
198	14,2	3/07/2007	knokke
199	16,5	16/05/2007	knokke
200	15,5	29/03/2008	zeebrugge
201	18	27/07/2008	knokke
202	15	11/07/2008	knokke
203	20,5	27/07/2008	knokke
204	17,5	27/07/2008	knokke
205	16,2	27/07/2008	knokke
206	16,5	11/07/2008	knokke
209	34	4/08/2008	zeebrugge
210	20,7	11/07/2008	knokke
211	24,2	27/07/2008	knokke
212	22,1	27/07/2008	knokke
213	20,5	27/07/2008	knokke
214	21	27/07/2008	knokke
215	19	27/07/2008	knokke
216	23,1	27/07/2008	knokke
217	23,6	27/07/2008	knokke
218	17,9	11/07/2008	knokke
219	16,5	11/07/2008	knokke
220	21,8	27/07/2008	knokke
221	15,4	27/07/2008	knokke
222	22,5	27/07/2008	knokke
223	23,3	11/07/2008	knokke
224	20,5	27/07/2008	knokke
225	15,5	11/07/2008	knokke
226	24,9	27/07/2008	knokke
227	14,9	11/07/2008	knokke
228	22	27/07/2008	knokke
229	23,3	10/08/2008	zeebrugge
230	14,8	11/07/2008	knokke
231	18	27/07/2008	knokke
232	14,3	11/07/2008	knokke
233	19,7	11/07/2008	knokke
234	19,1	11/07/2008	knokke
235	36	4/08/2008	zeebrugge
236	21,7	27/07/2007	knokke
237	24,6	27/07/2008	knokke
238	24,2	27/07/2008	knokke
239	16	27/07/2008	knokke
240	15,1	27/07/2008	knokke
241	25,3	11/07/2008	knokke



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

242	24	11/07/2008	knokke
243	21,8	27/07/2008	knokke
244	15	27/07/2008	knokke
245	16,9	11/07/2008	knokke
246	14	11/07/2008	knokke
247	25,7	27/07/2008	knokke
248	22	27/07/2008	knokke
249	13,9	27/07/2008	knokke
250	17,3	27/07/2008	knokke
251	13,6	27/07/2008	knokke
252	20	11/07/2008	knokke
253	14	11/07/2008	knokke
254	16	27/07/2008	knokke
255	16,7	27/07/2008	knokke
256	15,8	11/07/2008	knokke
257	23,2	27/07/2008	knokke
258	20,5	11/07/2008	knokke
259	13,5	11/07/2008	knokke
260	14	11/07/2008	knokke
261	21	11/07/2008	knokke
262	21,3	27/07/2008	knokke
263	15,5	27/07/2008	knokke
264	14,6	11/07/2008	knokke
265	24	27/07/2008	knokke
266	21	27/07/2008	knokke
267	18,7	27/07/2008	knokke
268	23	27/07/2008	knokke
269	17,5	27/07/2008	knokke
270	15,6	27/07/2008	knokke
271	17	27/07/2008	knokke
272	24	27/07/2008	knokke
273	22,5	27/07/2008	knokke
274	16,8	27/07/2008	knokke
275	14	11/07/2008	knokke
276	15,9	11/07/2008	knokke
277	16	27/07/2008	knokke
278	27	5/08/2008	zeebrugge
279	15	27/07/2008	knokke
280	16,5	27/07/2008	knokke
281	18,6	27/07/2008	knokke
282	17,6	27/07/2008	knokke
283	23,3	9/08/2008	zeebrugge
284	19,3	11/07/2008	knokke
285	17	27/07/2008	knokke
286	20,8	27/07/2008	knokke
287	18,4	27/07/2008	knokke
288	15,8	27/07/2008	knokke
290	16,3	11/07/2008	knokke
291	13	11/07/2008	knokke
292	19	11/07/2008	knokke
293	35	10/08/2008	zeebrugge
294	16,4	11/07/2008	knokke



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

295	15,7	11/07/2008	knokke
296	16	27/07/2008	knokke
297	16,4	11/07/2008	knokke
298	16,5	27/07/2008	knokke
299	18,8	27/07/2008	knokke
300	16,9	11/07/2008	knokke
301	16,3	11/07/2008	knokke
302	28,6	29/09/2008	zeebrugge
303	13,5	29/06/2009	knokke
304	32,3	15/08/2008	zeebrugge
305	16,8	24/08/2008	zeebrugge
306	26,7	17/08/2008	zeebrugge
307	23,5	29/09/2008	zeebrugge
308	20	29/06/2009	knokke
309	26,7	15/08/2008	zeebrugge
310	23,5	25/08/2008	zeebrugge
313	27,5	29/09/2008	zeebrugge
314	33	15/08/2008	zeebrugge
315	34	18/08/2008	zeebrugge
316	34,5	15/08/2008	zeebrugge
318	24,8	18/08/2008	zeebrugge
319	28,3	29/09/2008	zeebrugge
320	30	18/08/2008	zeebrugge
321	27,5	22/09/2008	zeebrugge
323	26,3	24/08/2008	zeebrugge
322	29,5	29/09/2008	zeebrugge
324	27,7	29/09/2008	zeebrugge
325	20,5	29/06/2009	knokke
326	26,1	29/06/2009	knokke
327	34,6	26/08/2008	zeebrugge
328	14,1	29/06/2009	knokke
329	21,5	29/06/2009	knokke
330	32,5	24/08/2008	zeebrugge
331	22,3	29/06/2009	knokke
332	23,6	29/06/2009	knokke
333	29,3	29/09/2008	zeebrugge
334	30,8	29/09/2008	zeebrugge
335	26,4	29/09/2008	zeebrugge
336	34,2	12/08/2008	zeebrugge
337	25,4	29/09/2008	zeebrugge
338	29	29/09/2008	zeebrugge
339	21,2	29/06/2009	knokke
340	28,7	29/09/2008	zeebrugge
341	22,6	29/06/2009	knokke
342	14,9	29/06/2009	knokke
343	27,5	29/09/2008	zeebrugge
344	17,2	29/06/2009	knokke
345	12,3	29/06/2009	knokke
346	27	29/09/2008	zeebrugge
347	33,5	10/08/2008	zeebrugge
348	27,1	29/09/2008	zeebrugge
349	27,3	11/08/2008	zeebrugge



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

350	22,1	29/06/2009	knokke
351	24	29/06/2009	knokke
352	27	20/08/2008	zeebrugge
353	28	11/08/2008	zeebrugge
354	28,5	26/08/2008	zeebrugge
355	29,3	29/09/2008	zeebrugge
357	28,9	29/09/2008	zeebrugge
359	26,5	10/08/2008	zeebrugge
360	28,6	29/09/2008	zeebrugge
361	26,3	11/08/2008	zeebrugge
362	32	20/08/2008	zeebrugge
363	35	24/08/2008	zeebrugge
364	20,7	29/06/2009	knokke
366	28,4	29/09/2008	zeebrugge
367	27,3	29/09/2008	zeebrugge
368	27,4	29/09/2008	zeebrugge
369	34	25/08/2008	zeebrugge
370	25	29/06/2009	knokke
371	13,6	29/06/2009	knokke
372	27,8	29/09/2008	zeebrugge
374	34,8	22/06/2009	zeebrugge
375	36,5	15/08/2008	zeebrugge
376	34,5	24/08/2008	zeebrugge
377	27,9	29/06/2009	knokke
378	30,2	29/06/2009	knokke
379	30	20/08/2008	zeebrugge
380	22,5	29/06/2009	knokke
381	20,6	29/06/2009	knokke
382	26,3	6/10/2008	zeebrugge
383	33,5	10/08/2008	zeebrugge
384	27,5	29/09/2008	zeebrugge
385	30,5	29/09/2008	zeebrugge
387	27,8	6/10/2008	zeebrugge
388	26,2	29/09/2008	zeebrugge
389	22,1	29/06/2009	knokke
390	19,1	29/06/2009	knokke
391	27,3	29/06/2009	knokke
392	20,4	29/06/2009	knokke
393	33	17/08/2008	zeebrugge
395	17,5	21/09/2008	zeebrugge
396	24,8	29/06/2009	knokke
397	30,5	29/09/2008	zeebrugge
399	28,3	17/05/2009	zeebrugge
400	34	18/08/2008	zeebrugge
401	15,2	31/07/2009	knokke
402	17,2	31/07/2009	knokke
403	24,3	29/06/2009	knokke
404	14,2	31/07/2009	knokke
405	16,8	13/08/2009	zeebrugge
406	31,6	10/08/2009	zeebrugge
407	17,2	9/08/2009	knokke
408	18,2	31/07/2009	knokke



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

409	22,8	29/06/2009	knokke
410	26,3	13/08/2009	zeebrugge
411	16,1	10/08/2009	zeebrugge
412	16	31/07/2009	knokke
413	25	23/08/2009	zeebrugge
414	27,7	13/08/2009	zeebrugge
415	23,5	15/08/2009	zeebrugge
416	26,6	23/08/2009	zeebrugge
419	16	31/07/2009	knokke
417	29,8	10/08/2009	zeebrugge
418	14,6	31/07/2009	knokke
420	30,5	23/08/2009	zeebrugge
421	18	15/08/2009	zeebrugge
422	17,5	31/07/2009	knokke
423	15,1	31/07/2009	knokke
424	32	24/07/2009	zeebrugge
425	16,3	31/07/2009	knokke
426	17,5	31/07/2009	knokke
427	16,4	31/07/2009	knokke
428	21	29/06/2009	knokke
429	16,1	31/07/2009	knokke
430	20,1	29/06/2009	knokke
431	23,1	10/08/2009	zeebrugge
432	31,9	23/08/2009	zeebrugge
433	16,5	10/08/2009	zeebrugge
434	16,5	31/07/2009	knokke
435	15,8	13/08/2009	zeebrugge
436	25,4	13/08/2009	zeebrugge
437	16,2	13/08/2009	zeebrugge
438	17,2	31/07/2009	knokke
439	30	23/08/2009	zeebrugge
440	15,9	13/08/2009	zeebrugge
441	14,6	9/08/2009	zeebrugge
442	14,9	31/07/2009	knokke
443	16,7	31/07/2009	knokke
444	14,2	31/07/2009	knokke
445	16,2	31/07/2009	knokke
446	23,2	13/08/2009	zeebrugge
447	23,8	15/08/2009	zeebrugge
448	30,7	13/08/2009	zeebrugge
449	16,4	31/07/2009	knokke
450	16,5	31/07/2009	knokke
451	15,2	31/07/2009	knokke
452	15,5	31/07/2009	knokke
453	17,5	31/07/2009	knokke
454	18	31/07/2009	knokke
455	17,6	31/07/2009	knokke
456	28,5	13/08/2009	zeebrugge
457	16,7	13/08/2009	zeebrugge
458	18,8	13/08/2009	zeebrugge
459	15,1	31/07/2009	knokke
460	30,8	10/08/2009	zeebrugge



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

461	26,1	23/08/2009	zeebrugge
462	17,4	31/07/2009	knokke
463	17,2	31/07/2009	knokke
464	18,2	10/08/2009	zeebrugge
465	24,4	13/08/2009	zeebrugge
467	16,3	31/07/2009	knokke
466	16,8	13/08/2009	zeebrugge
468	18,6	31/07/2009	knokke
469	14,2	10/08/2009	zeebrugge
470	25,3	13/08/2009	zeebrugge
471	18,1	13/08/2009	zeebrugge
472	17,1	9/08/2009	zeebrugge
473	22,3	10/08/2009	zeebrugge
474	17	31/07/2009	knokke
475	31,2	10/08/2009	zeebrugge
476	16,8	15/08/2009	zeebrugge
477	14,8	31/07/2009	knokke
478	27,6	23/08/2009	zeebrugge
479	15,8	13/08/2009	zeebrugge
480	17,5	13/08/2009	zeebrugge
481	16,2	15/08/2009	zeebrugge
482	16,5	31/07/2009	knokke
483	15,6	31/07/2009	knokke
484	16,8	15/08/2009	zeebrugge
485	23,9	13/08/2009	zeebrugge
486	17,1	10/08/2009	zeebrugge
487	17,4	31/07/2009	knokke
488	15,2	31/07/2009	knokke
489	16,5	15/08/2009	zeebrugge
490	16,9	9/08/2009	zeebrugge
491	17,5	31/07/2009	knokke
492	25,3	13/08/2009	zeebrugge
493	21,1	15/08/2009	zeebrugge
494	18	31/07/2009	knokke
495	29,8	23/08/2009	zeebrugge
496	15,6	31/07/2009	knokke
497	31,1	13/08/2009	zeebrugge
498	16,6	13/08/2009	zeebrugge
499	17,2	31/07/2009	knokke
500	16,9	31/07/2009	knokke
501	11,2	5/06/2011	zeebrugge
502	9,4	3/06/2011	zeebrugge
503	24	7/09/2009	zeebrugge
504	12,2	5/06/2011	zeebrugge
505	23,7	17/10/2011	zeebrugge
506	10,5	5/06/2011	zeebrugge
507	15,6	1/09/2011	zeebrugge
508	17,2	7/09/2009	zeebrugge
509	28,5	23/08/2009	zeebrugge
510	17,9	7/09/2009	zeebrugge
511	16	18/08/2010	knokke
512	18	3/09/2011	zeebrugge



## Populatie dynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

513	26,2	21/07/2011	zeebrugge
514	22	7/09/2009	zeebrugge
515	9,8	3/06/2011	zeebrugge
516	26,2	24/08/2009	zeebrugge
517	27,5	7/09/2009	zeebrugge
518	10,6	3/06/2011	zeebrugge
519	21,8	5/07/2010	knokke
520	18,4	24/08/2009	zeebrugge
521	10,8	5/06/2011	zeebrugge
522	10,2	3/06/2011	zeebrugge
523	16,5	1/09/2011	zeebrugge
524	12,7	5/06/2011	zeebrugge
525	12	5/06/2011	zeebrugge
526	16,8	5/09/2011	zeebrugge
527	9,6	5/06/2011	zeebrugge
528	18,8	7/09/2009	zeebrugge
529	19,1	7/09/2009	zeebrugge
530	12,3	3/06/2011	zeebrugge
531	10,3	5/06/2011	zeebrugge
532	25,5	24/08/2009	zeebrugge
533	22,3	24/08/2009	zeebrugge
534	10,3	5/06/2011	zeebrugge
535	10,2	3/06/2011	zeebrugge
536	22,2	5/07/2010	knokke
537	18,5	24/08/2009	zeebrugge
538	23,4	24/08/2009	zeebrugge
539	24	5/07/2010	knokke
540	10	5/06/2011	zeebrugge
541	18,3	7/09/2009	zeebrugge
542	18,4	7/09/2009	zeebrugge
543	26,2	7/09/2009	zeebrugge
544	24,3	23/08/2009	zeebrugge
545	25	10/06/2011	zeebrugge
546	11,1	3/06/2011	zeebrugge
547	25,2	24/08/2009	zeebrugge
548	18,8	7/09/2009	zeebrugge
549	12	5/06/2011	zeebrugge
550	10,8	3/06/2011	zeebrugge
551	29,2	6/07/2010	zeebrugge
552	26	21/07/2011	zeebrugge
553	17,1	16/09/2011	zeebrugge
554	20	7/09/2009	zeebrugge
555	19,1	24/08/2009	zeebrugge
556	11	3/06/2011	zeebrugge
557	9,2	5/06/2011	zeebrugge
558	16,6	1/09/2011	zeebrugge
559	30,8	23/08/2009	zeebrugge
560	26	3/08/2010	zeebrugge
561	18,5	7/09/2009	zeebrugge
562	18,7	23/08/2009	zeebrugge
564	31	8/06/2011	zeebrugge
565	26	24/08/2009	zeebrugge



## Populatiedynamica van zeebaars op het Belgisch continentaal plat

566	19,4	15/09/2011	zeebrugge
567	29,7	24/08/2009	zeebrugge
568	26	24/08/2009	zeebrugge
569	28	23/08/2009	zeebrugge
570	9,3	3/06/2011	zeebrugge
571	9,5	3/06/2011	zeebrugge
572	20,8	15/09/2011	zeebrugge
573	22,4	2/06/2011	zeebrugge
574	10,9	5/06/2011	zeebrugge
575	17,9	23/08/2009	zeebrugge
576	9,4	5/06/2011	zeebrugge
577	19,2	7/09/2009	zeebrugge
578	19,3	24/08/2009	zeebrugge
579	10,6	3/06/2011	zeebrugge
580	24,9	3/08/2010	zeebrugge
581	30,1	3/08/2010	zeebrugge
582	24,3	24/08/2009	zeebrugge
583	24	7/09/2009	zeebrugge
584	17,8	15/09/2011	zeebrugge
585	17,4	18/08/2010	knokke
586	9,9	5/06/2011	zeebrugge
587	10,3	3/06/2011	zeebrugge
588	26,3	24/08/2009	zeebrugge
589	19,6	24/08/2009	zeebrugge
590	19,8	3/06/2011	zeebrugge
591	17	7/09/2009	zeebrugge
592	31	16/09/2011	zeebrugge
593	15,2	3/09/2011	zeebrugge
594	25,2	7/09/2009	zeebrugge
595	27	23/08/2009	zeebrugge
596	11,1	3/06/2011	zeebrugge
597	10,8	3/06/2011	zeebrugge
598	27,1	7/09/2009	zeebrugge
599	9	5/06/2011	zeebrugge
600	20,3	7/09/2009	zeebrugge
645	11,9	5/06/2011	zeebrugge



## BIJLAGE 2.

Nummer	Datum	Lengte	Datum terugvangst	Lengte terug	Locatie start						Locatie eind						r km	t dagen
		cm		cm	N			E			N			E				
9404	12/08/2002	25,0	5/11/2007		51	21	44,94	3	12	11,33	50	44	34,26	1	34	4,48	134	1880
9426	1/07/2003	33,0	16/07/2006		51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	1111
9430	1/07/2003	27,0	6/08/2006		51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	1132
9636	26/09/2004	19,5	15/10/2004	23	51	21	44,94	3	12	11,33	51	13	14,72	2	53	7,02	27	16
5	18/06/2006	20,5	2/11/2007	25	51	21	44,94	3	12	11,33	51	6	32,72	1	52	42,86	96	502
26	1/07/2006	18,5	16/07/2006		51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	15
30	14/05/2006	36,5	6/08/2006		51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	84
38	18/08/2006	31,5	17/08/2007	36,5	51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	364
42	24/06/2006	28,5	18/08/2006		51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	55
46	15/08/2006	31,5	16/09/2007	37	51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	397
75	5/08/2006	26,5	13/03/2008	37	51	21	44,94	3	12	11,33	51	45	0,00	2	30	0,00	65	586
134	11/07/2008	15,9	8/10/2008		51	22	5,00	3	22	2,93	51	20	54,77	3	15	10,58	8	89
140	14/07/2007	13,5	3/10/2008		51	22	5,00	3	22	2,93	51	21	44,94	3	12	11,33	11	478
292	11/07/2008	19	8/10/2008		51	22	5,00	3	22	2,93	51	20	54,77	3	15	10,58	8	89
374	22/06/2009	34,8	28/06/2009	34,8	51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	6
439	23/08/2009	30	7/09/2009	30	51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	15
460	10/08/2009	30,8	24/08/2009	30,8	51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	14
480	13/08/2009	17,5	14/08/2009	17,5	51	21	44,94	3	12	11,33	51	21	44,94	3	12	11,33	0	1



